НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

1

1982

● Беречь каждую минуту рабочего времени — требование жизни ● Какое отношение баянный голосник имеет к современной автоматике? — ответ на этот и многие другие не менее парадоксальные вопросы можно найти в статье о пневмоакустике ● «Как отличить истину от лжи?» — вопрос, от которого нельзя уйти, размышляя о врачевателях-экстрасенсах, биополях или, скажем, пришельцах из космоса.



XI ПЯТИЛЕТКА 1981-1985

ЭКОНОМИКА ДОЛЖНА БЫТЬ ЭКОНОМНОЙ

За одну минуту промышленность страны выпускает продукции на сумму 1 миллион 200 тысяч рублей.

За одну минуту вырабатывается почти 2,5 миллиона кВт.ч электроэнергии, добывается почти 1150 тонн нефти и газового конденсата, более 825 тысяч кубометров природного газа, свыше 1350 тысяч тонн угля, выплавляется 218 тонн чугуна, 281 тонна стали, выпускается более 20 тысяч квадратных метров ткани.

Потеря одной минуты рабочего времени в масштабах страны равнозначна потере дневного полноценного труда 200 тысяч рабочих.

Если рабочие, занятые на металлорежущих станках, простоят по одной минуте каждую смену, то будет потеряно более 2 тысяч кВт.ч электроэнергии. С ее помощью можно прокатать 20 тонн стали или изготовить почти 10 тысяч пар обуви, или 2,5 тысячи наручных часов.

За час простоя в напряженный период тракторов ДТ-75 и «Беларусь» теряется 6 рублей, трактора Т-150 — 10 рублей, К-701 — 16 рублей.



За 1 минуту простоя тракторов ДТ-75 и «Беларусь» теряется 10 коп.

Т-150, почти 17 коп.

К-701 почти 27 коп.

В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — На выставке «Связь-81» — спутник связи, через который ведется ретрансляция телевизионных передач в системе «Экран». Фото В. Веселовского.

Внизу: гравюра известного русского гравера Е. Виноградова к сочинению члена Петербургской академии наук Х.-Г. Краценштейна о новых изобретениях мореплавательной науки. 1751 г. (См. статью на стр. 54).

2-я стр. — XI пятилетка. Экономика должна быть экономной Рис. Э. Смолина.

3-я стр. — Иллюстрации к статье «Ворон». Фото Б. Нечаева.

4-я стр. — В Акстенском заповеднике. Фото И. Константинова. (См. статью на стр. 130).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Передвижной бетонный завод (МАК-бетон). Рис. Э. Смолина.

2—3-я стр. — Сапропель. Рис. М. Аверьянова. (См. статью на стр. 21).

4-я стр. — Иллюстрации к статье «Снег». Фото В. Опалина.

5-я стр. — Иллюстрации к статье «Полотно Репина под рентгеновскими лучами».

6—7-я стр. — Сокровища Московского печатного двора. Фото В. Веселовского. (См. статью на стр. 54).

8-я стр. — Массажные приборы. Рис. Ю. Чеснокова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 1 ЯНВАРЬ Издается с октября 1934 года **1982**

ПНЕВМОАКУСТИКА

Кандидат технических наук И. КОГАН.

НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Мы живем в мире, заполненном звуками. И настолько привыкли к окружающему нас акустическому фону, что не обращаем на него внимания. И только в космосе человек начинает ощущать отсутствие этого фона: по ночам ему снится, к примеру, «шум дождя».

Акустический фон содержит колоссальное количество информации, воспринимаемой органами слуха и осязания. А мозг, эта уникальная вычислительная машина, отфильтровывает из этого океана информации только те капли, которые необходимы человеку в данный момент.

Не менее поразительна и та чрезвычайно малая интенсивность звука, которая доступна восприятию человека: 0,000 000 000 001 ватта на квадратный метр (для сравнения: интенсивность шума от пылесоса примерно в 10 миллионов раз больше).

Природа очень широко использует звук для передачи информации между живыми существами. Разве не заманчиво создавать различные технические устройства по ее патентам?

Казалось бы, задачи, которые встают в данном случае перед инженерами, проще тех, которые решила природа. В природе любой звук имеет тембровую окраску, то есть на звук любой частоты (основного тона) накладываются в различных сочетаниях звуки других частот, кратные основной частоте,— обертоны, или гармоники. (Это благодаря им опытный меломан всегда отличит ноту, спетую Лемешевым, от той же ноты, спетой Козловским.) В технике же достаточно оперировать с чистым тоном, не обращая внимания на некоторую примесь гармоник. Вспомните хотя бы ставший уже хорошо знакомым по научно-фантастическим кинофильмам голос робота, бесстрастный, ровный, безликий. Получить, передать и воспринять такой звук неизмеримо проще, чем качественно транслировать из концертного зала, скажем, симфонию Чайковского.

И все же масштабы применения акустического сигнала в технике контроля и управления пока скромны по сравнению с использованием других сигналов, передающих информацию, например, сигналов, связанных с изменением силы электрического тока, его напряжения, частоты или сигналов, связанных с изменением давления сжатого воздуха.

Большое развитие получила гидроакустика для целей локации и связи под водой. Здесь применяется акустический сигнал потому, что вода практически не пропускает радиоволн. Да и то устройства, воспроизводящие и воспринимающие звуковые волны в воде, имеют на входе либо на выходе преобразователи акустического сигнала в электрический.

А ведь природа обходится в звуковоспроизводящих и звуковоспринимающих устройствах без электрического тока. Вспомним голосовые аппараты и органы слуха у животных. И человек, создавая на протяжении многих веков музыкальные инструменты, тоже обходился без электричества. Эти естественные и искусственные акустические устройства по многим показателям значительно превосходят аналогичные им электроакустические устройства.

Общее, что объединяет все эти неэлектрические устройства,— наличие воздушного потока или механических вибраторов в воздушной среде или того и другого вместе. Поэтому новое научно-техническое направление, изучающее вопросы применения звука в воздушной среде для создания эффективных неэлектрических технических устройств, получило название «пневмоакустика».

В этой статье речь пойдет о пневмоакустических устройствах автоматики. Широкие возможности для их создания открылись с рождением и развитием в шестидесятых годах нового перспективного направления в приборостроении — пневмоники, известной также под названием струйной техники (см. статью «Пневмоника», «Наука и жизнь», № 1, 1965 г.).

Приборы пневмоники используют эффект взаимодействия миниатюрных струй друг с другом и со стенками камер. В этих приборах движутся только потоки газа, поэтому приборы не знают износа, не боятся вибрации и толчков, влияния радиации и электромагнитных полей, пожаро- и взрывобезопасны. Первые патенты на них получены учеными Института проблем управления Академии наук СССР.

Вначале пневмоакустическая автоматика возникла именно как ответвление пневмоники, но в последние годы она все больше принимает черты самостоятельного направления в приборостроении.

МУЗЫКАЛЬНОЕ ПЛАМЯ

В XIX веке, когда многие города Европы освещались неровным пламенем газовых рожков, пошли разговоры о язычках пламени, пляшущих в такт музыке (сейчас уже

не установить, кто заметил это первым). Поговаривали тогда даже о нечистой силе, пока за эти «музыкальные пламена», как их окрестили в литературе, не взялись физики. Француз Леконт в 1858 году и англичанин Тиндаль в 1867 году установили, что пляска пламени вызывается воздействием звука на газовую струю, вытекающую из рожка.

Теория этого сложного явления еще и сейчас не достигла такого уровня, при котором можно было бы быстро и точно рассчитать все параметры звука и струи, дающие во взаимодействии требуемый эффект. Но принципиальная сторона происходящего уже ясна.

Газовая струя становится чувствительной к звуку лишь тогда, когда ее поток в рожке ламинарный. Это значит, что отдельные микроструйки, составляющие газовый поток, текут параллельно, не смешиваясь друг с другом. Но при истечении из рожка газовая струя уже не изолирована от окружающего ее пространства, в котором возникают слабые поперечные течения, направленные к центру струи и способствующие возникновению внутри нее крошечных вихрей. Они движутся вместе со струей, разрастаются, отбирая у нее энергию. И когда скорость вихрей на их периферии станет чрезмерно большой, они разрушаются на меньшие, эти меньшие — на еще меньшие, и в конце концов весь поток оказывается состоящим из хаотически перемещающихся внутри потока завихрений. Поток становится турбулентным — беспорядочным, хаотичным.

Горение, то есть реакция окисления газа кислородом окружающего воздуха, происходит лишь на границе между газом и воздухом, в слое, называемом фронтом пламени, толщиной всего лишь в десятые доли миллиметра. Фронт пламени охватывает струю со всех сторон, и поэтому она кажется глазу сплошным факелом.

Интенсивное горение идет только в турбулентной части струи, где газ хорошо перемешивается с воздухом,— там основная зона пламени. Поэтому высота язычка пламени определяется длиной ламинарного участка струи: чем меньше эта длина, тем короче язычок, и наоборот.

Что же происходит, когда на ламинарную струю падают звуковые волны? Все зависит от высоты звука, то есть от длины звуковой волны. Если каждая очередная волна звука будет набегать на струю с такой же частотой, с какой вращаются вихри в струе, то наступит явление резонанса: вихри будут расти быстрее, так как энергия звуковой волны будет добавляться к энергии вихрей. Ламинарный участок станет короче. И чем громче звук, тем короче будет этот участок.

Но музыка состоит из чередования нот разной высоты, а параметры газовой струи — одни и те же. Как же может возникнуть резонанс, ведь для этого необходимо совпадение частот? Исследования показали, что если разница в частотах звука и вращения вихрей не очень велика, это не препятствует взаимодействию звука и струи. Но при этом частота вращения вихрей приближается к частоте звука, на что дополнительно затрачивается энергия звуковых волн, и в результате эффект взаимодействия ослабевает.

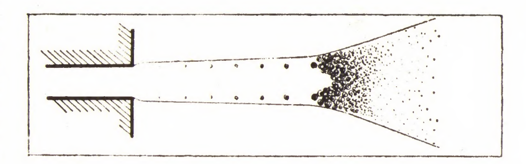


Схема истечения ламинарной струи из сопла. Тонкие линии обозначают условные границы, внутри которых показаны вихри в процессе их зарождения, роста и разрушения; видна разница в очертаниях ламинарной и турбулентной частях струи.

Собственная частота вращения вихрей зависит от поперечных размеров и скорости газовой струи. Вот почему далеко не всякому музыканту удавалось наблюдать пляску пламени газового рожка. Это могло произойти лишь при случайном сочетании диаметра газового рожка и скорости газовой струи с диапазоном частот, присущим данному музыкальному инструменту и исполняемому на нем произведению.

Вместе с газовыми рожками ушли в историю и «музыкальные пламена», а вот действие звука на струю газового топлива используют в технике. Ныне этот эффект носит название вибрационного горения и используется в газовых топках для управления как интенсивностью процесса горения, так и длиной факела.

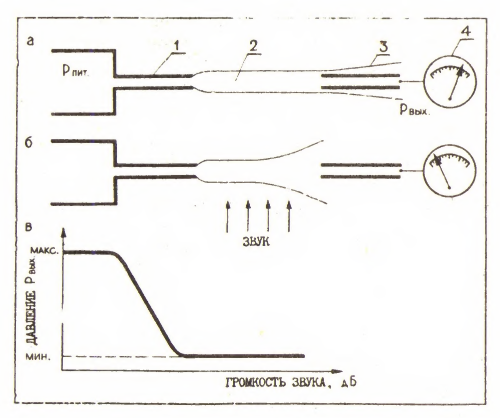
МИКРОФОН БЕЗ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Итак, газовая, в том числе и воздушная, струя «слышит» звук. Это свойство струи было с успехом использовано в пневмонике.

Основа почти любого устройства пневмоники — струйный элемент типа «сопло—сопло». Конструкция его очень проста: в первое сопло, называемое питающим, подается под небольшим давлением (несколько килопаскалей — несколько сотых долей атмосферы) сжатый воздух, а вытекающая струя улавливается другим, приемным соплом. Возникающее в приемном сопле давление можно использовать как сигнал в любой схеме контроля управления. Творческие усилия создателей приборов пневмоники направлены на изыскание способов воздействия входного сигнала на струю с тем, чтобы отклонять ее от приемного сопла или рассеивать в пространстве.

Разрушая звуком ламинарную струю, американский инженер Р. Оджер создал акустико-пневматический турбулентный преобразователь — пневмофон.

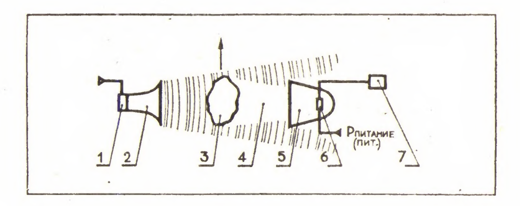
Что же может пневмофон Оджера? Например, зафиксировать появление звукового сигнала, если прибор настроен на частоту этого сигнала. Настройка заключается в подборе диаметра и длины питающего сопла, расстояния между соплами и питающего давления. Сама настройка, между прочим, куда проще, чем ее расчет, но



Принцип действия пневмофона Оджера: 1 — питающее сопло; 2 — струя; 3 — приемное сопло; 4 — индикатор выходного давления. Когда звук отсутствует (а), приемное сопло находится на ламинарном участке струи и воспринимает 80—90% энергии струи. Звук укорачивает ламинарный участок (б); в зоне турбулентного конуса струя растекается в пространстве и приемное сопло воспринимает только 10—15% энергии струи. Чем громче звук, тем короче ламинарный участок, что и отражается на звуковой характеристике (в) падением выходного давления.

методика расчета уже известна и отрабатывается.

Пневмофон используют для автоматизации производственных процессов. Уже завоевывают популярность счетчики или индикаторы предметов, пересекающих звуковой луч. Такие приборы надежно работают во взрывоопасной, запыленной, задымленной среде, где не годятся индикаторы с фотоэлементами. Например, в Воткинском филиале Ижевского механического института исследуют применение пневмофона для индикации положения руки механического робота.



Принцип действия пневмоакустического счетчика предметов: 1 — источник звука; 2 — рупор, создающий направленный звуковой луч; 3 — предмет, пересекающий звуковой луч; 4 — акустическая тень; 5 — параболический рефлектор, концентрирующий энергию приходящего к нему звука; 6 — пневмофон; 7 — пневматический счетчик импульсов.

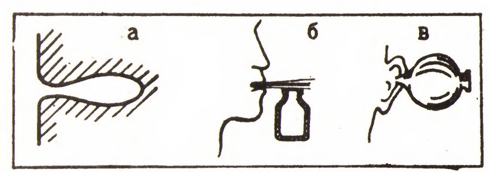
Чтобы при эксплуатации пневмофона избежать ложного срабатывания, если случайно на него попадет звук от другого источника, пневмофон настраивают на звук частотой в несколько десятков килогерц. Такой звук легко сконцентрировать в остронаправленный звуковой луч; этот диапазон частот очень удобен и с точки зрения подбора всех геометрических и аэродинамических параметров пневмофона. Но так как с ростом частоты растет и затухание звука в воздухе, то приходится довольствоваться сравнительно малыми расстояниями между источником звука и пневмофоном — несколькими метрами.

Интересные возможности дает использование зависимости падения выходного давления от громкости звука, показанной на рисунке. Ведь на громкость звука, дошедшего до пневмофона, влияют такие физические свойства среды (между источником звука и пневмофоном), как ее плотность, влажность, температура, химический состав. Разработка соответствующих измерительных приборов — дело ближайшего будущего.

ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ УХО

Ламинарная струя реагирует не только на звук той частоты, на которую она настроена. Пусть слабее, но она реагирует на звук в диапазоне, крайние частоты которого в 1,5—2 раза выше или ниже настроечной. Поэтому пневмофон, если бы он работал в области слышимого звука средних частот, был бы чувствителен к помехам окружающего нас акустического фона. Для использования пневмофона в диапазоне звуковых частот порядка нескольких килогерц прибор надо сделать помехозащищенным либо обеспечить ему избирательность по частоте. Задачу эту решил В. Н. Дмитриев (Институт проблем управления АН СССР), применивший очень простое конструктивное средство.

Еще в глубокой древности в стенах куполов церквей архитекторы предусматривали голосники — бутылеобразные углубления, увеличивавшие гулкость свода. Именно этот эффект используют ребята, устраивая из пустой бутылочки свисток. Знаменитый физик прошлого века Гельмгольц сделал набор из пустотелых сосудов бутылеобразной формы, каждый из которых концентрирует из окружающего акустического фона звук одной собственной частоты, тем самым увеличивая громкость звука на этой частоте.

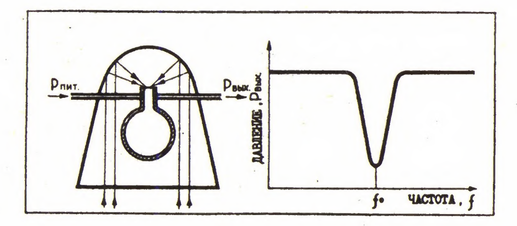


Акустические объемные резонаторы: а — голосник в куполе церкви; б — свистящая бутылочка; в — резонатор Гельмгольца.

С того времени сосуды, состоящие из полости и горлышка, стали называть в акустике резонаторами Гельмгольца. Эти резонаторы концентрируют звуковую энергию не только на своей собственной частоте, а в каком-то диапазоне частот, но этот диапазон очень узок.

Если пневмофон встроить в резонатор Гельмгольца, то избирательность пневмофона по частоте будет уже определяться и обеспечиваться резонатором. Так и посту-

лил В. Н. Дмитриев. А для того, чтобы оградить резонатор с пневмофоном от звука, приходящего с различных направлений, он поместил все это в фокус параболического рефлектора. Теперь пневмофон реагирует практически только на узкую плоскую звуковую волну, ось которой параллельна оси симметрии рефлектора.



Пневмофон Дмитриева и его частотная характеристика. Линиями со стрелками показано несколько компонентов звукового луча, ось симметрии которого совпадает с осью симметрии параболического рефлектора. Вся энергия отраженного звука концентрируется в фокусе рефлектора, куда и помещают горло резонатора Гельмгольца. Реагирует резонатор только на звук с частотой, близкой к его собственной (f_0).

К сожалению, совмещение пневмофона с резонатором приводит к существенному техническому противоречию. Дело в том, что собственная частота резонатора растет с уменьшением его размеров. Но чтобы пневмофон встроить в резонатор, последний должен быть не слишком маленьким. И получается, что при технически целесообразных размерах сопел пневмофона собственная частота струи оказывается на порядок выше собственной частоты резонатора. Совместить оптимальные размеры пневмофона и резонатора пока не удается. Сейчас наилучшее сочетание получается при частотах 2—3 килогерца. И тем не менее расстояние, на которое можно передать и воспринять направленный звуковой сигнал, возрастает при применении резонаторов Гельмгольца до нескольких десятков метров.

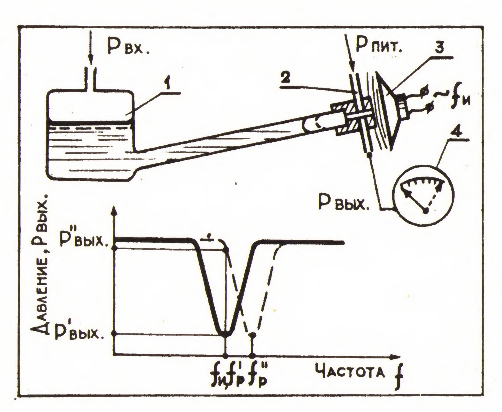
ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

В технике немало случаев, когда приходится измерять очень маленькие давления — во много раз меньшие, например, давления воздуха, создаваемого дыханием человека.

При контроле герметичности химических аппаратов их накачивают газом и помещают в замкнутую камеру. Если герметичность аппарата нарушена, то газ проникает через микрощели в камеру и давление в камере повышается. Речь идет об изменении давления в десятые доли паскаля, то есть в миллионные доли атмосферы, и это надо точно зафиксировать, ибо от этого может зависеть надежность работы установок, жизнь людей.

Наиболее чувствительные жидкостные микроманометры с наклонной трубкой дают возможность уверенно зафиксировать изменение давления в 2 паскаля (0,00002 атмосферы). Но этого недостаточно.

С. Г. Сажин (Лаборатория автоматизации контроля герметичности Дзержинского филиала Горьковского политехнического института имени А. А. Жданова) решил надеть на наклонную трубку микроманометра горловину, превратив заполненное воздухом пространство трубки в резонатор, а в стенки резонатора встроил струйный элемент. Посмотрите на рисунок: такое впечатление, что пневмоакустика рождена для простых конструктивных решений.



Микроманометр Сажина: 1 — жидкостный микроманометр с наклонной трубкой; 2 — струйный элемент; 3 — излучатель звука; 4 — индикатор выходного давления. Внизу — частотная характеристика прибора: сплошная линия соответствует начальному уровню жидкости в микроманометре; штриховая — уровню жидкости при повысившемся входном давлении.

Идея этого технического устройства состоит в том, что изменение входного давления перемещает столб жидкости в трубке, а это изменяет объем воздуха в резонаторе и, следовательно, его собственную частоту (вспомните свисток из бутылочки, заполняемой водой). А частоту и громкость звука от излучателя поддерживают постоянными.

При совпадении частоты звука излучателя и собственной частоты резонатора (сплошные линии на рисунке) выходное давление невелико, рабочая точка прибора находится в нижней части резонансного пика. При изменении входного давления и «уходе» резонансного пика в сторону (штриховые линии на рисунке) рабочая точка оказывается в верхней части резонансного пика, то есть выходное давление повышается.

Расстояние между соплами струйного элемента здесь мало, а это требует мощного звука для выявления эффекта взаимодействия. Поэтому излучатель звука придвинут к резонатору на расстояние в несколько миллиметров.

Благодаря совмещению микроманометра с пневмофоном порог чувствительности микроманометра уменьшился примерно в 30 раз и составляет около 0,06 паскаля (шесть десятимиллионных долей атмосферы). Более того, выходное давление пневмофона можно направить на другое такое же измерительное устройство, но уже в

качестве входного давления, что снизит порог чувствительности еще во столько же раз. При этом процесс измерения становится уже настолько чувствительным, что внутренние погрешности измерительной установки могут стать больше измеряемого сигнала.

Эту плодотворную идею С. Г. Сажин применил также для определения микроперемещений уровня жидкости, например, при измерении капельных расходов жидкости.

Если у пустой бутылочки убрать дно, то ее собственная частота изменится скачкообразно. Но ведь можно дно отодвигать от стенок медленно, постепенно увеличивая зазор между дном и стенками. Какие же изменения зазора удалось бы уловить с помощью пневмофона, надетого на горло бутылочки? Автор статьи (лаборатория пневмоакустических измерений Кировского государственного педагогического института имени В. И. Ленина) установил, что чувствительность подобного измерителя зазора составляет десятитысячные доли миллиметра.

Для изменения собственной частоты резонатора не обязательно менять только его геометрические размеры, можно изменить физические или химические свойства газа, находящегося внутри резонатора. Идя таким путем, создали пневмоакустический газоанализатор. Известны также различные измерители температуры, использующие связь собственной частоты резонатора с температурой газа, находящегося внутри него. Если между источником звука и резонатором поместить тонкую пленку, то можно с высокой точностью измерить изменение ее толщины.

Так пневмоакустика заявила о себе как перспективное направление в измерительной технике.

РЯДОМ С РАСПЛАВЛЕННЫМ МЕТАЛЛОМ

Регулировать процессы, связанные с расплавленным металлом, не просто. В особо тяжелых условиях работают приборы, расположенные в непосредственной близости к металлу. Например, приходится термопары помещать в корпус из жаропрочных сплавов, но это увеличивает инерционность процесса измерения температуры.

Высокой температуры не боится только керамика. Поэтому ее и применяют для изготовления посуды, электронагревательных устройств, различных огнеупорных изделий.

Делают из керамики и игрушки, в том числе свистульки. Выражаясь научно, свистулька — это аэродинамический источник звука. На воздух, питающий свистульку, высокие температуры тоже вредного влияния не окажут. И если сделать так, чтобы свистулька не только излучала звук, но и воспринимала его, когда он отразится от поверхности расплавленного металла, то можно измерять его уровень.

На рисунке показано, как решила эту задачу при стабилизации уровня расплавленного металла группа инженеров из КБ ЦМА (сейчас ВНИКИ Цветметавтоматика) — Я. М. Марьяновский, В. С. Шкрабов и другие. Представьте себе две детали размером и формой с дольку шоколадной плитки. На одной из них выштамповано миллиметровое углубление с конфигурацией, соответствующей незаштрихованной части на рисунке. Затем обе детали склеиваются или спекаются так, чтобы углубление осталось внутри,— и свисток готов.

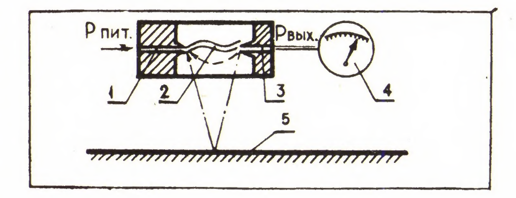


Схема свистка КБ ЦМА: 1 — питающий канал; 2 — струя; 3 — приемный канал; 4 — индикатор выходного давления; 5 — поверхность расплавленного металла.

В принципе такой свисток мало чем отличается от свирели или свистка спортивного судьи. Во всех этих генераторах звука ламинарная струя, вытекающая из питающего сопла, набегает на острый клин. Колебания струи относительно клина служат источником звуковых волн. Правда, в свистке КБ ЦМА сделано два клина, но лишь затем, чтобы получить приемное сопло между клиньями (это, конечно, не меняет физики явления).

Звуковые волны, возвращаясь к питающему соплу (штриховая линия), раскачивают струю в такт ее колебаниям, и она входит в режим автоколебаний. Если звуковые волны, распространяющиеся от приемного сопла, встретят на своем пути какую-либо поверхность, например, расплавленного металла, то они отразятся от нее и тоже придут к питающему соплу, но только более длинным путем (штрих-пунктирная линия). И если волны, отраженные от поверхности, работают в такт, то есть будут колебаться в той же фазе, что и струя, то амплитуда колебаний струи возрастет. Соответственно меньше воздуха попадет в приемное сопло, и выходное давление упадет. Стоит поверхности подняться или опуститься, как совпадение по фазе исчезнет, амплитуда колебаний струи уменьшится, выходное давление возрастет. А связать выходное давление со стабилизатором уровня расплавленного металла — это уже просто.

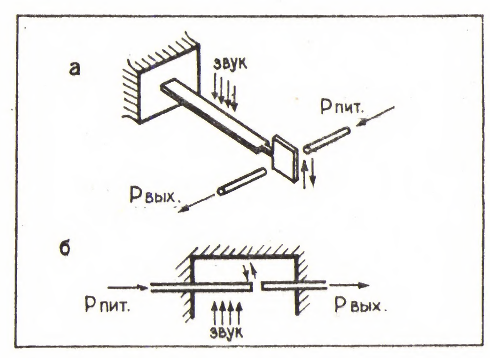
Частота звука, излучаемого подобным свистком, зависит от расстояния между соплами и от скорости струи, а последняя зависит от расхода газа через питающее сопло, от давления питания и от свойств газа. Использовав это, Я. М. Марьяновский предложил целую гамму частотных датчиков различных производственных параметров.

БАЯННЫЙ ГОЛОСНИК В АВТОМАТИКЕ

Не надо быть баянистом, чтобы знать: чем энергичнее растягиваешь мехи, тем громче будет звук. Значит, баянный голосник реагирует на расход воздуха через него. Главная деталь голосника язычок,— за-

жатая с одной стороны тонкая металлическая пластинка, которая под действием проходящего воздушного потока вибрирует на своей собственной частоте.

Конструкция баянного голосника не очень приспособлена для измерительной техники, но сам язычок, или, как говорят акустики, стержневой резонатор, находит интересные применения. Вот как, например, группа американских инженеров решила задачу стабилизации оборотов турбинного вала (на рисунке вариант «а»). Вал соединен с источником звука так, чтобы частота этого звука соответствовала угловой скорости вала (эта часть установки на рисунке не показана). Звук направляется на два одинаковых язычка, но настроенных на различные собственные частоты: немного больше и немного меньше той, которая соответствует номинальной скорости вала. Если скорость вала выйдет за допустимые пределы, один из язычков начнет колебаться, откроет путь струе и даст тем самым сигнал на систему автоматического регулирования.



Применение стержневых резонаторов в приборах пневмоники: а — резонатор прямоугольного сечения; возбуждаемый звуком он открывает и закрывает путь струе в струйном элементе; б — трубчатый резонатор колеблет вытекающую из него струю, что влияет на величину выходного давления в приемной трубке.

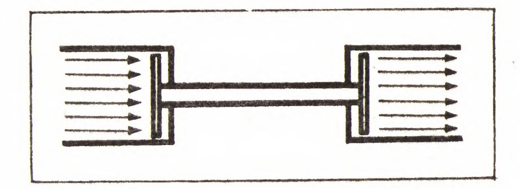
Подобные задачи, как показал автор статьи, конструктивно можно решить еще проще, а именно: придать питающей трубке функции стержневого резонатора (на рисунке вариант «б»). Были исследованы также методы изменения собственной частоты стержневых резонаторов путем перемещения по ним дополнительного грузика или изменением места зажима.

АКУСТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ

Таких линий связи в пневмоавтоматике пока нет. Но они не из области фантастики. О том, что можно передавать информацию через твердую стенку с помощью перестукивания, известно очень давно.

Чем однороднее материал, чем больше его твердость, тем дальше и быстрее распространяется по нему звук. Человек проложил немало длинных металлических трубопроводов, рельсов, балок, которые могли бы служить и прекрасными звуковыми волноводами.

Мысль об использовании металлических звуковых волноводов для передачи информации в линиях связи пневмоавтоматики была высказана автором в середине шестидесятых годов. А в середине семидесятых годов в Институте проблем управления АН СССР (В. А. Беломестный) показали, что есть и практические варианты решения этой интересной задачи, один из которых показан на рисунке.



Резонатором служит входной диск, который, возбудившись, передает колебания стержню и через него выходному диску, а тот, возбудившись, излучает звуковые волны. Так выглядит один из вариантов акустической линии связи.

Скорость звука, конечно, несравнима со скоростью электрического импульса, но это не означает, что акустические линии связи заведомо проигрывают электрическим. Существенные запаздывания при срабатывании электрических реле на входе и выходе электрических линий связи несколько обесценивают выигрыш в скорости при передаче электрического сигнала. Кроме того, скорость звука в металле, равная примерно 5000 метров в секунду, вполне устраивает современные промышленные системы автоматики с точки зрения допускаемых запаздываний сигнала. При обсуждении перспективности акустических линий связи с пневмоакустическими входными и выходными преобразователями, наверное, не последнюю роль должно играть то обстоятельство, что пневматические средства автоматики, как правило, дешевле аналогичных электрических и часто превосходят их в надежности.

В заключение отметим, что многие пневмоакустические устройства или их элементы как бы заимствованы техникой у музыки. И уж, во всяком случае, при теоретических исследованиях этих устройств и элементов приходится изучать то, что уже накоплено музыкальной акустикой. Конечно, это не значит, что те, кто изобретал пневмоакустические устройства, обязательно были меломанами. Хочется подчеркнуть другую мысль: более глубокое и детальное изучение музыкальных инструментов физиками и инженерами может дать еще немало ценного для техники.

ЛИТЕРАТУРА

Дмитриев В. Н. и Градецкий В. Г. — **Основы пневмоавтоматики.** «Машиностроение». М., 1973 г.

Залманзон Л. А. — **Аэрогидродинамические методы измерения входных параметров автоматических систем.** «Наука». М., 1973 г.

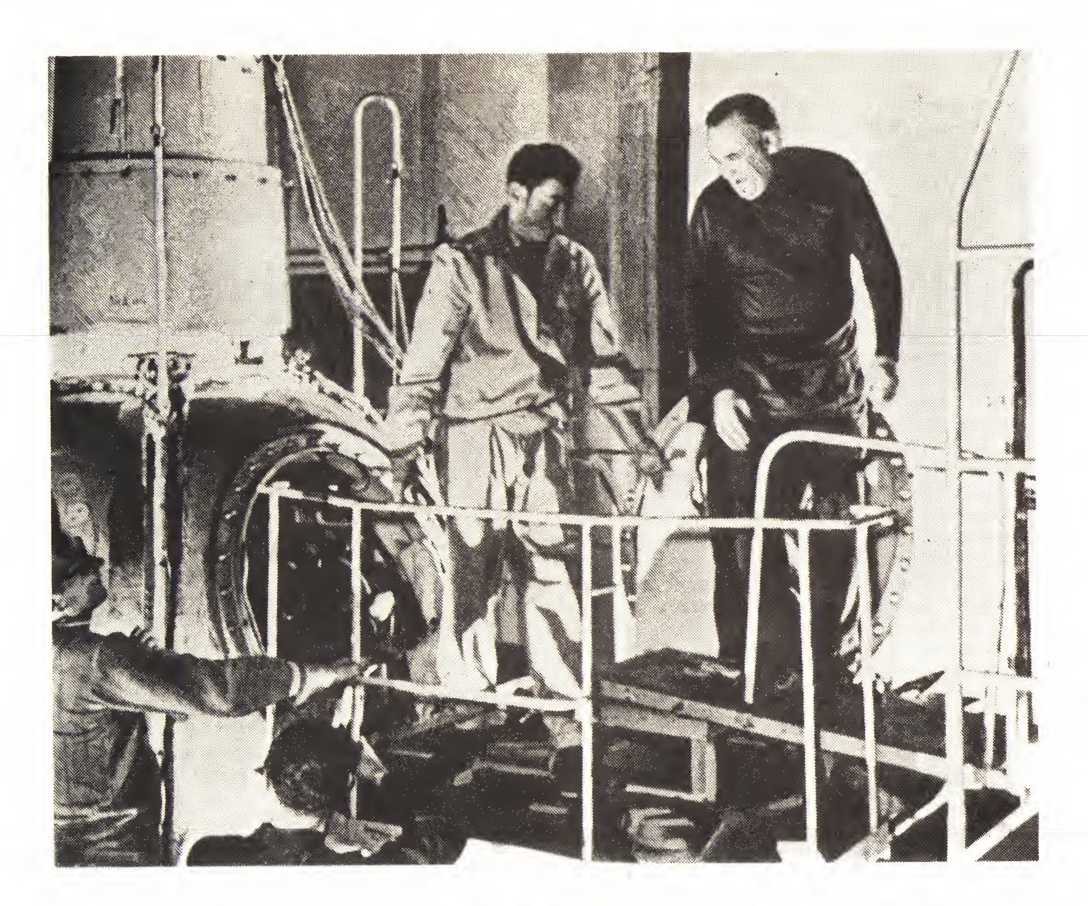
Коган И. Ш. и Сажин С. Г.— **Конструирование и наладка пневмоакустических измерительных устройств.** «Машиностроение». М., 1980 г.

В январе 1982 года Сергею Павловичу Королеву исполнилось бы 75 лет. Человек, с юности влюбленный в идею космических полетов, безмерно преданный ей, он прошел большой путь от участника первых гирдовских разработок до главного конструктора ракетно-космических систем, академика, дважды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской премии, руководителя работ по созданию мощных ракет-носителей, по запуску первого в мире искусственного спутника Земли, по осуществлению первого космического полета человека, первых полетов к Луне, первых групповых пилотируемых полетов, первому выходу в открытый космос и многих других свершений советской космонавтики, вошедших в золотой фонд достижений мировой науки и техники.

Три публикуемые фотографии иллюстрируют разные периоды жизни Сергея Павловича Королева. На одной, сделанной полвека назад, он с группой коллег по ГИРДу сфотографирован в день запуска первой советской жидкостной ракеты 09. Два других снимка относятся к послеспутниковому периоду деятельности главного конструктора — на одном из снимков мы видим С. П. Королева на полигоне после очередных успешных испытаний ракетной техники, на втором снимке — возле одного из разрабатываемых в его КБ пилотируемых космических аппаратов. Публикуемая ниже статья рассказывает о том, как С. П. Королев продумывал пути создания космического аппарата для полета человека.







В ПРЕДДВЕРИИ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ

НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ СТРАНИЦЫ ТВОРЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ С. П. КОРОЛЕВА

Доктор технических наук Г. ВЕТРОВ.

24 мая 1956 года С. П. Королев передал сотруднице архива ОКБ пачку документов и запретил выдавать их без его разрешения. Документы поместили в отдельный сейф и строго выполняли указание Главного конструктора. Только совсем недавно запрет был нарушен, и, как выяснилось, документы носят сугубо технический характер. Запрещая выдавать эти документы, Сергей Павлович, видимо, хотел сохранить их как первоисточник, так как многие страницы были написаны его рукой, а машинописный текст им отредактирован. Такого же рода запрет относился, например, к архивному экземпляру лекций, прочитанных Королевым в МВТУ имени Баумана в 1949 году.

Документы, о которых идет речь, были подготовлены в период с апреля 1955 года по май 1956 года и посвящены ближайшим перспективам использования ракет для изучения космического пространства. На одном из документов, вероятно, на том, который лежал сверху при передаче в архив, был приклеен кусок ватмана с текстом, напечатанным на машинке: «Без разрешения С. П. Королева не выдавать!»

Самый ранний по времени написания документ — доклад, приготовленный Королевым для юбилейной сессии, посвященной 125-летию МВТУ имени Н. Э. Баумана. Упоминание об этом докладе можно встретить в отчете о научной деятельности за 1955 год, направленном членом-корреспондентом АН СССР С. П. Королевым в академию.

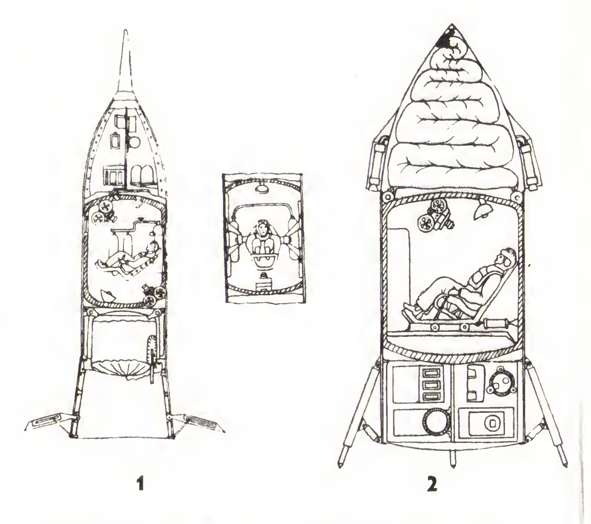
В докладе излагается мнение Королева о задаче ракетного полета человека, дается анализ различных конструктивных схем аппаратов, предназначенных для этой цели. В тот период интерес к этим разработкам в Конструкторском бюро Королева был кратковременным, и доклад в МВТУ, пожалуй, единственный документ, содержащий конкретные сведения о пилотируемых аппаратах.

Королев назвал свой доклад так: «К вопросу о применении ракет для исследования высоких слоев атмосферы и полетов в надатмосферном пространстве»*. Для подготовки доклада он поручил составить технические справки о пусках геофизических (или, как их называли, «академических») ракет. Эти справки он отредактировал, дополнил анализом результатов пусков, своими комментариями и соображениями о ближайших перспективах космических исследований.

В докладе Королев прежде всего отмечал: «Задачи этих исследований были поначалу очень скромными. Необходимо было экспериментально установить и подтвердить возможность прямых исследований высоких слоев атмосферы с использованием тяжелых ракет и осуществить спасение аппаратуры и спуск ее на Землю после подъема на высоту до 100 км». Рассказал далее, что, несмотря на скромные результаты первых экспериментов, проведенных в 1948—1949 годах, было разрешено построить ракеты четырех серий Б, В, Д, Е. «За основу была взята одна и та же ракета, но программа и объем исследований, качество аппаратуры и различных систем на борту ракеты видоизменялись и значительно возросли по сравнению с первыми работами 1948—1949 годов. Показательным в этом отношении было увеличение массы исследовательских отсеков в 10 раз».

Говоря об основных результатах пусков «академических» ракет, Королев особое внимание обращает на «исследование выживаемости и спасения животных после подъема на ракетах». Он раскрывает прямую связь этих экспериментов с планами полета человека в космос, которые были реализованы шесть лет спустя: «При последующих пусках ракет производилась отработка индивидуального спасения каждого животного независимо от спасения всего головного отсека ракеты. Для этой цели были разработаны скафандры и специальные тележки для катапультирования животных в полете из головного отсека ракеты на высотах порядка 100, 80, 60 км или ниже. Эти опыты проводились для того, чтобы в будущем, при подъеме человека в ракете, пилот имел бы возможность индивидуального спасения в любой момент полета».

Хочется напомнить, что такая схема индивидуального спасения пилота была реализована на космическом корабле «Восток». Можно полагать, что были особые причины, определившие решение Королева использовать катапультируемое кресло для спуска первых космонавтов, и эти причины связаны с результатами экспериментов на «академических» ракетах. Несомненно, свою роль сыграли положительные результаты спасения животных с катапультируемыми тележками. Был, однако, еще один цикл экспериментов, имевший прямое отношение к задаче возвращения космического аппарата — спасение корпуса ракеты. Период этот продолжался несколько лет, но положительных результатов не дал. В докладе Королева мы читаем: «Задача спасения корпуса ракеты была поставлена как задача спуска с больших высот значительного груза... Принципиально такая задача разрешима, однако на практике не удалось спасти ни одного корпуса ракеты, так как, как правило, купола парашютов разрушались при вводе их в действие на высоте».



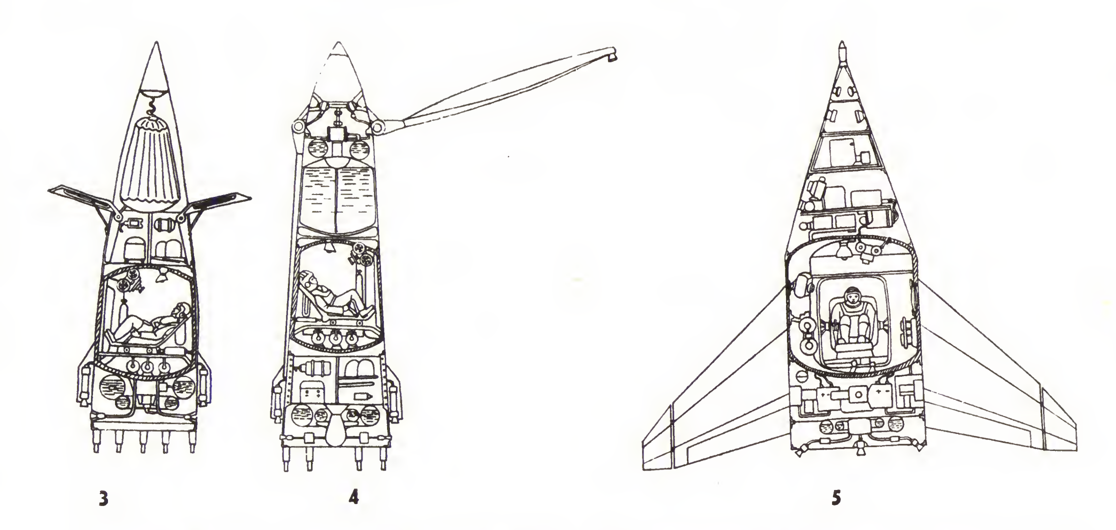
Судя по высказываниям Королева о средствах индивидуального возвращения животных, эксперименты на «академических» ракетах служили моделью для будущих космических полетов человека. Один из важных элементов этой модели — «спасение корпуса ракеты... как задача спуска с больших высот значительного груза» — остался неотработанным. Мобилизуя все средства для благополучного возвращения первого космонавта, Королев не счел возможным игнорировать неудачи со спасением корпусов ракет, которые так и не удалось спасти. Более того, Королева все последующие годы работы над проектами пилотируемых космических аппаратов не оставляла мысль заменить парашютные системы другими средствами приземления.

Заметим, кстати, что задача спасения корпусов ракет открывала заманчивую перспективу, на которую Королев обращал внимание в своем докладе: «...Если бы удалось осуществить благополучный спуск корпуса ракеты, то возможным было бы его повторное использование».

Опыты по спасению головных отсеков позволили Королеву сделать следующий вывод, который он приводит в своем докладе: «При отработке спасения отсека следует особо отметить эффективность механического торможения при помощи тормозных щитков. Здесь удавалось достичь уменьшения скорости падения отсека более чем в 20 раз».

И далее: «Если экспериментатор или пилот будут размещены в головном отсеке ракеты, то форма и геометрические размеры этого отсека должны выбираться таким

* В книге «Творческое наследие академика С. П. Королева», выпущенной в 1980 году, этот доклад только упоминается: к моменту подготовки книги он еще не был обнаружен.



образом, чтобы обеспечить наиболее эффективное торможение на конечном атмосферном участке траектории с тем, чтобы на высотах порядка 3 км скорость не превышала 150—250 м/сек. Надо отметить, что были поставлены опыты торможения головного отсека до скорости 150 м/сек, давшие положительные результаты».

В период подготовки доклада у Королева формировалось представление о схеме аппарата для ракетного полета человека, и тезис о механическом торможении благодаря положительным результатам экспериментов играл при этом доминирующую роль. Этот тезис не потерял своего значения для Королева в период проектирования аппарата для первого космического полета человека. Известно, что Королев далеко не сразу принял для космического корабля сферическую форму (не лучшую в смысле торможения), так как не мог сбросить со счетов такой важный фактор, как положительный опыт механического торможения при возвращении с больших высот.

Раздел доклада, посвященный ракетному полету человека, иллюстрирован редкими рисунками аппаратов, в конструкции которых использованы многие элементы научных отсеков «академических» ракет для экспериментов с животными. Это особенно убедительно подтверждает стремление Королева вести заблаговременную подготовку к полету человека в космическое пространство. Рисунки снабжены рукописными пояснениями Королева.

О первой схеме аппарата он пишет: «Наша старая схема», имея в виду схему спасения корпуса ракеты с вводом парашюта на малой высоте: такая схема использовалась при первых экспериментах на ракете BIB, в спускаемом аппарате предусматривались тормозные щитки, которые должны были решать две задачи — осуществлять стабилизацию аппарата и его торможение в атмосфере. По предварительным расчетам, при возвращении на Землю скорость должна была снижаться примерно в 20 раз.

О второй схеме Королев пишет: «Наша новая Е-схема, с открытием парашюта на большой высоте при малой скорости, с пороховым двигателем». Он имел в виду схему спасения корпуса ракет серии BIE. В этой схеме стабилизацию аппарата должен осуществлять парашют.

В третьей схеме, кроме щитков и парашютов, предлагается система стабилизации, снабженная управляющими соплами, а также специальные тормозные ракеты, как сейчас говорят, двигатели мягкой посадки.

Четвертая схема весьма примечательна, Королев назвал ее «Схемой с тормозным реактивным ротором». Это схема без традиционного парашюта, к ней «прикипел» Королев на долгие годы, он неоднократно возвращался к этой схеме после успешных полетов космонавтов. Вот что писал Королев 14 января 1961 года своим помощникам в связи с обсуждением возможности создания роторной системы спуска:

«1) Не могу полностью согласиться с вашими выводами и тем самым закрыть эти работы.

2) Дело все же в слабой разработанности этих вопросов, и отсюда вам кажется все плохо, невыгодно и т. д.

Вношу предложение для В-11-А, либо В-2-А разработать головку с обеспечением посадки на роторной системе и тормозных ракетах. Прошу ваши соображения и сроки. Доложить до 15 февраля с. г.».

Для разработки этой проблемы он привлекал научные организации, приглашал к себе на постоянную работу в ОКБ крупных специалистов по вертолетостроению и использовал все свои немалые возможности, чтобы именно эту схему поставить на реальную основу.

Пятая схема свидетельствует о широте подхода Королева к проблеме возвращения пилотируемого аппарата. Он так описывал ее: «(Схема) для наклонного полета. Есть стабилизация соплами для быстрого вывода в нужный режим. Крыло с механизацией и рулями на концах. Нагрузка на крыло — 400 кг/м^2, посадочная скорость высокая».

Все эти летательные аппараты предназначались для ракетного полета человека (подъем и спуск), об орбитальном полете речь пока не шла. В тот период Королев

так представлял себе особенности решения этой задачи, о чем он пишет в обсуждаемом документе:

«а) Вертикальный подъем автоматически управляемой ракеты — летающей лаборатории с экспериментатором для производства наблюдений на высотах порядка 100 км.

б) Полет автоматически управляемой ракеты, имеющей на борту пилота, по пологой баллистической траектории с целью покрытия определенного расстояния.

В этом случае решается задача создания нового сверхскоростного транспортного либо пассажирского летательного аппарата.

Этот вариант принципиально более перспективен и более доступен для осуществления, учитывая меньшие температуры и меньшие перегрузки, а также большие возможности использования подъемной силы при движении в плотных слоях атмосферы *».

Королев затрагивает в своем докладе также вопросы создания искусственного спутника Земли и полета к Луне. По этим вопросам он высказывается четко и определенно:

«При современном развитии отечественной техники и при использовании наиболее мощных из числа известных и применяющихся в данное время химических топлив **эти задачи являются совершенно реальными инженерными задачами, технически разрешимыми в настоящее время».**

Королев, видимо, придавал особое значение своему докладу. Он не ограничился материалами, подготовленными для него сотрудниками ОКБ, а тщательно отредактировал текст, дополнил комментариями и обширным заключением. Он лично следил за подготовкой окончательного текста, сопровождая рукопись выразительными указаниями машинисткам: «!Быстрее!» — так и писал с двумя восклицательными знаками. Доклад иллюстрирован большим количеством фотографий, отражающих отдельные фазы испытаний «академических» ракет, и рисунками летательных аппаратов. Все иллюстрации, собранные в альбом, хранились в архиве вместе с докладом.

Особое внимание Королева к докладу, глубину его содержания и тщательность подготовки нельзя объяснить только торжественным характером заседания, для которого доклад готовился, и отношением Королева к МВТУ как к alma mater, где бывший студент должен выступить в высоком звании члена-корреспондента АН СССР и Главного конструктора. Доклад был чем-то большим, чем дань уважения к юбилею старейшего технического вуза страны. По своему содержанию доклад предназначался и для делового разговора с аудиторией о сотрудничестве. Заканчивая свой доклад, Королев говорил именно об этом: «Огромны задачи, стоящие на разрешении, и огромна ответственность за их успешное и своевременное решение. Немало есть и существенных пробелов в работе.

Выступая здесь, на юбилейной сессии МВТУ имени Баумана, будет уместным отметить хотя бы один такой пробел, а именно — малое, недостаточное участие коллектива научных работников, профессорско-преподавательского состава и студентов старших курсов... в разработке современных новейших проблем ракетной техники.

Хотелось бы, чтобы в работах советских ученых и техников по завоеванию все новых, все больших высот, активно участвовали бы научные силы одного из старейших и заслуженных наших научных коллективов, каким является МВТУ имени Баумана, давшее жизнь в свое время авиационной науке и ряду других отраслей».

Выступая примерно через полгода на Всесоюзной конференции, посвященной также проблемам исследования верхних слоев атмосферы с помощью ракет, и говоря о ракетном полете человека, Королев уже идет дальше в своих предложениях и отмечает:

«При подобном решении (ракетном полете человека на дальность 600—1000 км) мы могли бы подойти наиболее близко к вопросам нашей ближайшей перспективы, таким, как вопрос о спуске аппаратуры и, наконец, человека с искусственного спутника Земли».

Когда же в 1957 году были осуществлены пуски ИСЗ и доказана практическая возможность достижения космической скорости, Королев сразу же предлагает осуществить «создание первых спутников с человеком на основе использования баллистической схемы возвращения... Пуски с помощью трехступенчатых ракет носителей и временем функционирования 10 суток. Выполнение работ 1958—1960 годы».

Страстное желание Королева добиться быстрейшего осуществления большой космической программы можно почувствовать в заключительных словах его доклада, прочитанного в 1955 году на юбилейной сессии МВТУ:

«Наши задачи заключаются в том, чтобы советские ракеты летали бы выше и **раньше,** чем это будет где-либо еще сделано.

Наши задачи состоят в том, чтобы советский человек **первым совершил полет на ракете...**

Наши задачи состоят и в том, чтобы первый искусственный спутник Земли был **советским,** был создан советскими людьми.

И наша задача в том, чтобы в безграничное пространство мира первыми полетели бы советские ракеты и **ракетные корабли».**

Слова эти были сказаны за два года до полета первого в мире советского спутника, за шесть лет до полета первого в мире советского космонавта, задолго до многих наших космических «впервые в мире». Сейчас, охватывая мысленным взором последние десятилетия, вобравшие множество выдающихся свершений советской космонавтики, мы с гордостью отмечаем, что советская наука, техника, промышленность успешно сделали то, о чем мечтал Сергей Павлович Королев, над чем он сам целеустремленно и самоотверженно работал.

---

* Имеется в виду использование летательного аппарата с крыльями.

АНТОНИО ГРАМШИ

Автор сценария и режиссер Н. ПОЛОНСКАЯ

Оператор Е. ПОТИЕВСКИЙ

Производство студии «Центрнаучфильм», 2 части, цветной.

Удивительно, как много удалось показать в этом маленьком двадцатиминутном фильме. Он не только раскрыл характер выдающегося человека, но и показал этапы становления этого характера, доказал историческую обусловленность появления людей такого масштаба, как Антонио Грамши,— один из создателей Коммунистической партии Италии.

Его родина — остров Сардиния, его школа коммуниста — выступления итальянского пролетариата в Турине, Ливорно и других городах, его учебники — произведения классиков марксизма. В 1922 году он участвовал в работе IV Конгресса Коминтерна в Москве. В 1926 году арестован по приказу Муссолини, а в 1928 году приговорен к двадцати годам тюрьмы. В результате ряда амнистий срок заключения был сокращен, и Антонио Грамши должен был выйти на свободу, но 27 апреля 1937 года, за несколько дней до своего освобождения, он умер. Таковы основные этапы этой героической биографии.

Авторы фильма располагали весьма скромным материалом: несколько фотографий, с десяток кадров кинолетописи, письма Грамши, его теоретические работы, написанные на свободе и в тюрьме, воспоминания сыновей. И тем не менее удалось многое рассказать о коммунисте, крупном теоретике марксизма в Италии и показать Италию тех лет, когда к власти пришел фашизм. В рассказ об Италии двадцатых годов вошли материалы кинохроники, их дополнила интересно сконструированная фонограмма — звуковое решение фильма. Сталкивая на экране произведения великих мастеров прошлого с жестким маршем фашистских фаланг, с выступлениями напыщенного дуче, фильм приводит зрителя к серьезным обобщениям.

Рассказ о фашистской Италии в фильме не просто фон, на котором авторы рисуют портрет Грамши. Это та эпоха, та страница истории, которая заставила всех людей, искренне любящих свою страну, людей могучей воли и целеустремленности встать на защиту народа. Именно такими были Антонио Грамши и его товарищи по партии. И в письмах, которые Грамши, уже больной, измученный одиночеством и издевательствами тюремщиков, писал жене, все наполнено этой борьбой, поиском решения социальных проблем. О многом написано в «Тюремных тетрадях», которые после смерти Грамши удалось получить его семье.

Весь фильм построен на письмах, на воспоминаниях близких, выдержках из произведений Антонио Грамши. И вот из таких, казалось бы, личных материалов познается характер этого человека, складывается его облик, облик бойца. Отвага и трезвая оценка обстановки, любящее сердце отца, мужа и преданность делу, ответственность перед партией, перед народом. И всегда бодрость духа, оптимизм, даже в последние одиннадцать лет жизни, которые Антонио Грамши провел в одной из самых мрачных итальянских тюрем. Вот







его слова о самом себе: «Я — боец, которому не повезло в битве сегодняшнего дня, а бойцов нельзя и не следует оплакивать, когда они борются не по принуждению, а потому что они **сами** сознательно желают этого».

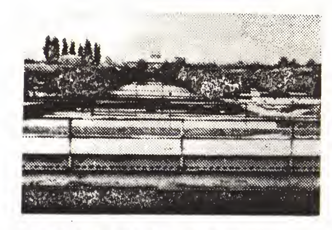
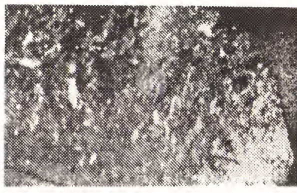
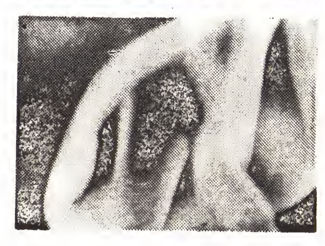
Фильм этот адресован молодежи, он войдет в один из ближайших выпусков киноальманаха «Горизонт» и бесспорно внесет немалый вклад в дело гражданского воспитания юношества.

НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ

ОЧИЩЕНИЕ ОГНЕМ

Горящая пена. Казалось бы, парадокс: ведь сама природа пены, этого жидкостно-газового образования, вроде бы несовместима с горением... И все же пену удалось зажечь. Зачем? Разумеется, не ради иллюстрации парадокса.

Любой из нас несколько раз в день пользуется пеной — умывается с мылом. И чем лучше пенится мыло, тем легче смывается грязь. Эти очистительные свойства пены используют для обезвреживания промышленных стоков: пенная подушка собирает твердые частицы примесей и уносит их с собой. Но куда потом девать грязную пену, битком набитую разными, порою весьма токсичными, веществами? Самое лучшее —

сжечь. Но разве пена горит?..

Оказывается, горит, если добавить в воду вместе с пенообразующими, или, иначе, поверхностно-активными, веществами природный газ. Пена вспыхивает, как факел, и вместе с нею сгорает собранная грязь.

Именно в этом суть нового — термического — метода обезвреживания сточных вод, предложенного сотрудниками Московского энергетического института.

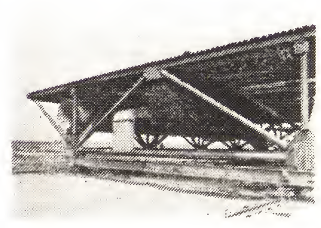
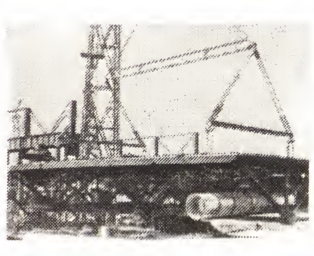
«Наука и техника» № 18, 1981 г.

КОНВЕЙЕР ДЛЯ КРЫШ

Самая сложная и трудоемкая работа при постройке крупных заводских цехов — сооружение крыши. Перекрывать приходится сотни и даже тысячи квадратных метров площади, монтаж конструкций нередко идет на высоте восемнадцати — двадцати метров, то есть примерно на уровне шестиэтажного дома. Но уже на строительстве Камского и Волжского автозаводов крышу собирали на земле — на специальном конвейере так, как собирают, скажем, автомобили или тракторы. А затем смонтированные блоки один за другим по мере готовности гидроподъемником поднимали на нужную высоту и устанавливали встык с предыдущими блоками. Подобным же, только более совершенным методом построена крыша цеха холодной прокатки в Новолипецке и возводятся корпуса цехов на Красноярском заводе тяжелых экскаваторов.

Конвейер для крыш имеет ряд участков, как их называют, постов. На первом посту идет сборка каркаса из металлических конструкций. На следующий пост собранный блок катится по рельсам, и здесь он «начиняется» сантехническим оборудованием, электроарматурой, осветительными приборами, оснасткой, необходимой для работы цеха. Затем на каркас укладывается кровельный материал. И вот блок площадью около тысячи квадратных метров готов, осталось только поставить его на место и соединить с предыдущим.

«Строительство и архитектура» № 10, 1981 г.






МЕМОРИАЛ: ЕДИНСТВО ТЕМЫ И ОБРАЗА

Перед нами Музей Николая Островского на его родине, в Шепетовке. Здание в форме кольца, приподнятое на пяти пилонах, облицованное смальтой, словно выросло из невысокого искусственного холма. Поверхность стен рельефна и создает впечатление развевающихся на ветру знамен. Перед мемориалом — скульптура писателя. Комплекс стоит на широкой площади, вымощенной брусчаткой, несколько в стороне от города. И скульптура Островского, и брусчатая мостовая, и форма здания — все это как бы мост из современности в революционную юность писателя-коммуниста Островского и комсомольца Павки Корчагина. Эту тему связи комсомольских поколений продолжает и вся экспозиция музея. Прикасаясь к колесу красной тачанки — а в этом музее экспонаты можно потрогать,— вчитываясь в документы, что висят на сте-

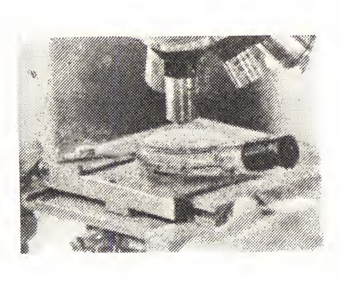
не, прикасаешься к героическому времени, как бы становишься в один строй с героями романов Николая Островского.

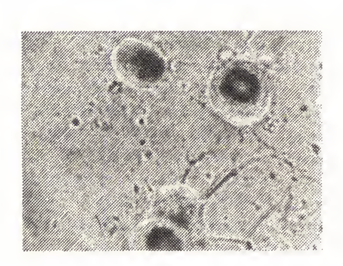
Коллектив авторов мемориального комплекса удостоен премии Ленинского комсомола.

«Строительство и архитектура» № 10, 1981 г.

У ГРАНИЦ НЕВЕДОМОГО

Для биологических и медицинских экспериментов, для промышленного производства некоторых лекарств нужны культуры живых клеток. Их выращивают с помощью сложной электронной аппаратуры, которая следит за жизнедеятельностью клеток, обеспечивает их кислородом и питательными веществами. Обычно такие колонии клеток выращивают на стекле или на подходящем полимере, но в любом из этих вариантов поверхность «подложки» твердая, а это в определенной мере нарушает естественное развитие клеток. Прикрепляясь к твердой поверхности, клетки теряют природную подвижность, располагаются по «подложке» тонким монослоем. При делении клетки теснят друг друга, сдавливают, мешают одна другой. Иначе говоря, нормальная жизнедеятельность колонии нарушается.





В Институте биофизики АН СССР разработан новый перспективный метод выращивания живых клеток в среде жидкого фторуглерода. К слову сказать, в соединениях с углеродом фтор-губитель, как называл его в свое время Ампер, теряет агрессивность. Используемые соединения инертны химически и биологически, в них хорошо растворять кислород, они активно поглощают углекислый газ. Словом, это идеальная жидкая «подложка» для выращивания живых клеток. В жидком фторуглероде клетки чувствуют себя почти так же, как в привычных структурах живых тканей; они свободно передвигаются вместе с молекулами «подложки», всегда обеспечены питанием и легко освобождаются от углекислоты. В таких условиях чувствуют себя хорошо даже такие капризные клетки, как нейроны.

На жидкой фторуглеродной «подложке» можно выращивать многослойные колонии клеток, что весьма важно для промышленного производства биологически активных продуктов.

«Наука и техника» № 20, 1981 г.

СИСТЕМА ЕДИНОГО КАТАЛОГА

Массовое жилищное строительство, которое развернулось в нашей стране в пятидесятые годы, стало возможным лишь после широкого внедрения индустриальных методов возведения домов. Но нередко жилые кварталы, выраставшие на наших глазах, несли на себе печать унылого однообразия. Такова была оборотная сторона медали.

И все же за последние годы облик типового дома заметно изменился к лучшему. В Москве немалую роль в этих изменениях сыграло внедрение в массовое строительство Системы единого каталога унифицированных деталей.

Вспомните, сколько башен, крепостей, дворцов складывают дети из деталей деревянного конструктора. И все они разные, непохожие друг на друга. Возможно, это потому, что все без исключения детали конструктора соразмерны одной исходной величине — модулю. Модуль в строительстве не новость. В классической архитектуре, например, за модуль принимался радиус или диаметр основания колонны. Именно модуль лежит в основе Системы единого каталога.





Результаты внедрения системы налицо: богаче и разнообразнее стала пластика фасадов; дома можно строить разными по конфигурации — в зависимости от рельефа или градостроительной задачи; разнообразнее стала планировка квартир, повысилась комфортность жилища.

Единый каталог позволяет осуществлять новый принцип проектирования — от детали к проекту. Из имеющегося набора деталей архитектор может «сложить» дом самой разной конфигурации, не выходя за рамки индустриальных методов строительства.

За создание и внедрение в Москве принципиально нового метода комплексной застройки большая группа архитекторов, конструкторов, строителей получила звание лауреатов Ленинской премии.

«Строительство и архитектура» № 10, 1981 г.

ИНДИКАТОР ЗАРОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ

Профессор Ю. ТАТАРИНОВ, лауреат Государственной премии СССР.

В познание природы живого организма — чрезвычайно сложной и тонкой системы — сделан еще один вклад. 30 июля 1981 года в Государственном комитете СССР по делам изобретений и открытий зарегистрировано открытие в области биохимии, связанное с изучением синтеза биологически активных веществ у млекопитающих и человека в период их эмбрионального развития. Авторы этой работы — доктор медицинских наук профессор Ю. С. Татаринов и кандидат медицинских наук В. Н. Масюкевич.

О том, как возникло и развивалось это направление современной биохимии, изучающее биологически активные вещества, синтезируемые в самом начале зарождения жизни, рассказывает один из авторов открытия.

СНАЧАЛА ВОЗНИКЛИ МЕТОДЫ

Пожалуй, с самого начала развития иммунологии, основы которой были заложены Ильей Ильичом Мечниковым еще в конце прошлого столетия, делались неоднократные попытки обнаружить специфические антигены в крови зародышей млекопитающих. Антигенами называют любое чужеродное для организма вещество, которое, попав в организм, вызывает там образование защитных белков — антител.

Антитела обладают уникальной способностью безошибочно находить среди тысячи других антигенов «свой антиген» и соединяться с ним, образуя нерасторжимый комплекс. Эта реакция «антиген — антитело» строго специфична, иначе говоря, она идет по принципу «ключ к замку». Ее можно затем регистрировать с помощью фотографии и измерить количественно, пользуясь привычными лабораторными методами биохимии. И это далеко не все! Эту уникальную особенность реакции «антиген-антитело» с успехом применили биохимики по крайней мере в трех направлениях. Во-первых, на ее основе идет поиск новых антигенов (чаще всего белков) в крови, спинномозговой жидкости, экстрактных тканей и пр. — у эмбрионов и взрослых людей при различных заболеваниях. Во-вторых, это — выделение и очистка найденных антигенов. Операция эта выглядит следующим образом. Антитела химическим путем «привязывают» к нерастворимым веществам-сорбентам и, пользуясь таким сорбентом, извлекают из раствора сложной смеси антигенов нужный, который находит «свое антитело» на сорбенте и прочно связывается с ним. Затем сорбент отмывают от всяких прочих антигенов и «снимают» с него нужный антиген в чистом виде.

Наконец, меченый антиген с помощью различных радиоизотопов может быть количественно определен и измерен с точностью до 1 нанограмма в 1 миллилитре жидкости (1 нанограмм равен 0,00000001 грамма).

Высокая степень чувствительности и уникальная специфичность иммунохимической реакции обеспечили этому методу широкое распространение, и автор этого метода доктор Йалоу Р. С. в 1977 году была удостоена Нобелевской премии.

ПОТОМ БЫЛИ ПРЕДШЕСТВЕННИКИ

Что же понимают исследователи под эмбриональными белками-антигенами? Это такие вещества, которые синтезируются тканями эмбриона и выделяются в кровоток только эмбриона. Если и попадают они в кровь матери, то в ничтожно малых количествах: своеобразным барьером для крупномолекулярных соединений, какими являются белки, тут служит плацента.

Одна из ранних работ, связанная с поиском эмбриональных антигенов, относится к началу века, к 1910 году. В ней говорилось о следующем эксперименте: если ввести взрослому кролику сыворотку крови плода кролика, то в организме подопытного животного образуются антитела, которые, по-видимому, реагировали с неизвестными еще тогда эмбриональными белками. Однако соединения эти тогда никто не выделил, и о работе надолго забыли. Только в 1944 году впервые из сыворотки крови телят был выделен белок эмбриональной природы, который получил название «фетуин» (от слова «фетус» — «плод»). Фетуин отвечал всем правилам эмбриональных белков: он присутствовал в высокой концентрации в крови эмбрионов и новорожденных телят и не обнаруживался в крови взрослых животных.

В 1956 году советские ученые А. Е. Гурвич и Н. Г. Корсаевская обнаружили целую группу эмбриональных белков в сыворотке крови эмбрионов и новорожденных крыс, которые отличались от фетуина телят по многим физико-химическим свойствам. К сожалению, эта работа не была продолжена, но именно Арон Евсеевич Гурвич и «заразил» меня в те далекие времена энтузиазмом поиска эмбриональных белков с помощью иммунохимических методов. Биохимики тогда этими методами еще не пользовались (кажется, только сейчас эти методы начинают входить в биохимию).

ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

Свои исследования эмбриональных белков я начал на кафедре биохимии Астраханского медицинского института в 1957 году, а в 1962—1964 годах опубликовал несколько работ, обнаружив эмбриональные белки человека: альфа-глобулин, бета-1-глобулин и бета-2-глобулин. Первый из названных белков к тому времени уже был открыт (сейчас эмбриональный альфа-глобулин называют альфа-фетопротеином). Два других белка были обнаружены впервые.

Поначалу все три белка проявляли подобающую эмбриональным белкам закономерность: обнаруживались в сыворотке эмбрионов человека (причем в большой концентрации) и не выявлялись в сыворотке крови взрослых людей.

ЗАТЕМ УМЕРЛА ДОГМА

Изучение эмбриональных белков требовало бесчисленных контрольных опытов, когда надо было проверять образцы крови здоровых и больных людей. В 1962 году одна из проб сыворотки крови взрослого человека выявила белок альфа-фетопротеин. Больной, кровь которого мы исследовали, лежал в больнице с предварительным диагнозом «цирроз печени». Однако обнаруженный альфа-фетопротеин наводил на мысль, что во взрослом организме идет синтез белка по эмбриональному типу. И действительно, тщательное клиническое обследование показало, что у больного не цирроз, а первичный рак печени. Вскоре в той же клинике обследовали второго больного (с диагнозом «рак печени») и снова проба на альфа-фетопротеин оказалась положительной.

Исключение из правила (эмбриональному белку не положено быть во взрослом организме) напоминало закономерность. Об этом же говорили и экспериментальные наблюдения на крысах и мышах, о которых сообщил в 1962 году на VIII Международном противораковом конгрессе в Москве советский ученый Г. И. Абелев.

«Только со смертью догмы начинается наука»,— говорил Галилей.

Сегодня эмбриональные белки стали надежными маркерами рака. Кроме альфа-фетопротеина (а его промышленный выпуск в качестве диагностического средства осуществляется почти во всех промышленно развитых странах), найдены маркеры рака толстого кишечника, поджелудочной железы, щитовидной железы и почки. С разным успехом все эти маркеры применяются в клинической практике.

Для изучения эмбриональных белков, помогающих обнаружить развитие рака, создано Международное общество, которое объединяет около 200 лабораторий различного профиля. Издается международный журнал этого общества — первый номер вышел в сентябре прошлого года. В предисловии к нему редакторы журнала доктор В. Х. Фишман (США) и профессор Х. Хирай (Япония) подчеркнули роль советских ученых в развитии этой фундаментальной проблемы: «Хотя идея корреляции между эмбриональным и раковым ростом рассматривалась как интересный феномен на протяжении последних 100 лет, все же новая эра развития онкологической биологии начинается с открытия Абелева и Татаринова в 1963 году альфа-фетопротеина при экспериментальном раке печени у мышей и при первичном раке печени у человека».



Стандартная тест-система для определения содержания трофобластического бета-глобулина в сыворотке крови женщин в различные сроки беременности. Иммунодиффузионный анализ проведен в растворе агарового геля, препарат сфотографирован в отраженном свете.

В центральную лунку агарового геля (1) заливают раствор антител, специфическим образом реагирующих с бета-глобулином, в боковые лунки (2) — стандартный раствор антигена, то есть бета-глобулина беременности. В остальные лунки помещают изучаемые пробы сывороток крови беременных женщин: в 3-й лунке — проба на 12-й неделе беременности, в 4-й — на 10-й неделе и в 5-й — на 5-й неделе беременности. В 6-й лунке — сыворотка крови донора, небеременной женщины. Ярко положительной реакцией считается такая реакция, когда изучаемая проба образует со стандартным антигеном слившуюся линию (см. лунки 2, 3, 4). Слабоположительная реакция оценивается по «подгибу» линии стандартной тест-системы вблизи лунки с изучаемым раствором (см. 5-ю лунку).

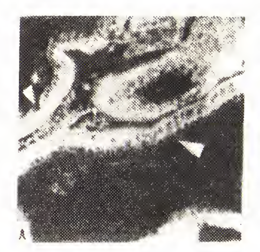
Принцип метода основан на диффузии антител навстречу антигена; в месте встречи антигена с антителом выпадает нерастворимый осадок, который в отраженном свете может быть сфотографирован в виде черной линии.

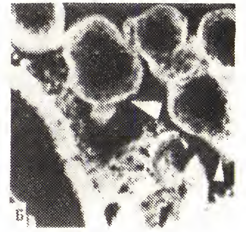
В 1966 году была образована Проблемная лаборатория по иммунохимии эмбриональных и злокачественных тканей. Улучшились возможности изучения этой практически важной для медицины проблемы.

Направление было сформулировано, планы работы точно расписаны, методика отработана (или, как говорится, обкатана), а потому мало кто из сотрудников лаборатории ожидал каких-нибудь неожиданностей с эмбриональными белками. В то время один из моих аспирантов, В. Н. Масюкевич, получил тему диссертации: изучение трех известных эмбриональных белков при гепатите, циррозе и раке печени. Специальные реактивы для обнаружения белков были готовы, и поэтому работа казалась

быстровыполнимой. К концу 1968 года материал был собран, обработан и можно было бы досрочно защищать диссертацию, если бы не одно «но»: очередная партия антител выявляла какой-то бета-1-глобулин, не укладывающийся в привычные правила. Поэтому с защитой было решено повременить, а сначала разобраться в том, «что есть что». И разбираться пришлось целый год. Почти ежедневно ставились опыты.

Кратко результаты можно изложить следующим образом. Необычный бета-1-глобулин редко обнаруживался в крови эмбрионов, а в крови здоровых взрослых людей и больных не выявлялся вовсе. Между тем в крови беременных женщин содержался в довольно большом количестве, начиная с пятой-шестой недели беременности. Факты свидетельствовали: найден новый бета-1-глобулин беременности.





Флюоресцентный анализ, показывающий распределение ТБГ в клетках трофобласта (А, Б) ранней плаценты (8 и 9 недели беременности). Стрелками обозначены светящиеся клетки трофобласта: флюоресцирующие антитела, связавшиеся со своим антигеном, будут светиться в ультрафиолетовых лучах изумрудным светом (а чтобы они светились, препарат особым образом предварительно обрабатывают).

НАХОДКА — ЛИШЬ КРАЕШЕК ИСТИНЫ

Публикация об этом появилась в 1970 году. В дальнейшем этот белок неправильно стали называть специфическим белком беременности (и до сего времени этот термин сохраняется во многих статьях других авторов). Однако уже в 1974 году стало известно, что этот белок может быть обнаружен и у небеременных женщин и даже мужчин при некоторых онкологических состояниях. Но об этом потом. Сначала о самом белке.

Чтобы выделить бета-глобулин беременности в нужных для изучения количествах, потребовались много времени, дорогостоящая аппаратура и высококвалифицированные биохимики.

Белок беременности относится к классу сложных белков, он состоит из белковой части, или полипептидной цепочки, в которую входит около 750 аминокислот, и части небелковой. Общее количество углеводов в молекуле белка составляет немного больше четвертой части от общей массы молекулы. Молекулярная масса всей молекулы белка — около 110 000 дальтон (единица, показывающая, во сколько раз молекула данного вещества тяжелее молекулы водорода).

Как известно, началом развития нового организма у млекопитающих и у человека является слияние двух половых клеток в организме женской особи. Оплодотворенное яйцо, пришедшее в матку, состоит уже из 32 клеток, и этот комочек живой плоти имеет специальное название — «морула». В матке продолжается дифференцировка клеток: образуется наружный слой клеток — трофобласт («трофэ» — «питаю») и внутренняя клеточная масса, из которой будет развиваться зародыш.

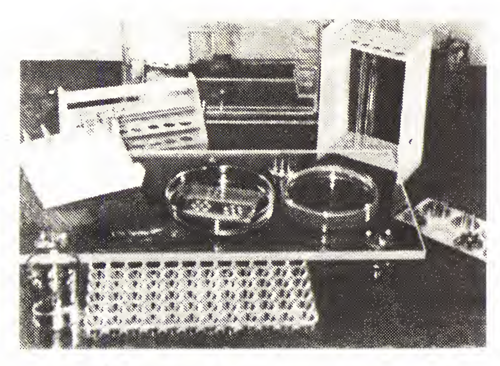
На этой стадии трофобласт начинает выделять определенные ферменты, как бы расплавляющие ткани слизистой оболочки матки, затем гормоны, способствующие развитию плода и специфические белки, среди которых первым и был открыт бета-глобулин. Тонкие исследования, проведенные сотрудниками нашей лаборатории, показали, что белок этот располагается в районе клеток трофобласта (другие ткани эмбриона непричастны к синтезу данного белка), за что и получил наименование трофобластического бета-глобулина, сокращенно — ТБГ.

Клетки трофобласта, проникая в слизистую оболочку матки, образуют прямую связь с кровеносными сосудами матери, и естественно, что выделенный из клеток трофобласта ТБГ быстро с кровотоком разносится по всему ее организму. Кстати, тут возникает интересный вопрос, требующий исследований: где воспринимаются первые сигналы о начале беременности, какие органы имеют специальные «уловители» (рецепторы) для принятия этого сигнала, который приносит ТБГ? Есть первые сведения о том, что такими «уловителями» являются мембраны клеток печени и почек. Возможно, под влиянием этого сигнала в этих органах начинает действовать механизм синтеза новых белков, способствующих развитию беременности.

Сам факт раннего появления в крови ТБГ послужил основой для разработки принципиально нового метода диагностики беременности. Например, с помощью высокочувствительного способа определения ТБГ беременность может быть выявлена уже в конце второй недели: в одном кубическом сантиметре крови содержится 15—30 нанограммов ТБГ.

Высокий уровень ТБГ в крови сохраняется на протяжении всего периода беременности, и только на 38—39-й неделе он снижается с 300 мг в одном литре крови до 150 мг. А уже через 3—4 недели после родов ТБГ в сыворотке крови женщины обнаружить не удается.

Динамика уровня ТБГ может быть использована в практике акушерства не только для определения беременности, но и для выявления некоторых отклонений. Например, падение уровня ТБГ сигнализирует о возможном прерывании беременности за 1—2 недели. Этого времени достаточно, чтобы провести нужные меры и предупредить выкидыш.



Набор оборудования и реактивов для проведения иммунодиффузионного анализа в поликлинических лабораториях и в полевых условиях. На снимке показана так называемая чашка Петри с приготовленными стеклами, залитыми агаровым гелем, в котором сделаны лунки. Слева — ампулы с реактивами, справа — стандартные пробойники для образования лунок в агаровом геле, впереди — титровальная доска для разведения раствора антигена.

ТБГ И ОПУХОЛИ

Иногда из трофобласта может возникнуть доброкачественная опухоль, которая подлежит удалению. Перенесшие такую операцию нуждаются в амбулаторном наблюдении, так как оставшиеся трофобластические клетки иногда способны перерождиться в злокачественные.

Оказалось, что клетки трофобластических опухолей (как доброкачественные, так и злокачественные) сохраняют способность производить ТБГ, и этот белок как маркер может быть полезным в онкологической практике — и для раннего диагноза и для оценки лечения этих опухолей (после операции или успешного лекарственного лечения уровень ТБГ постепенно снижается и доходит до таких величин, которые невозможно определить современными методами).

Разработка этой проблемы за рубежом началась с публикации нашего совместного с зарубежными учеными исследования. Речь идет о совместной работе, организованной Международным агентством по изучению рака Всемирной организации здравоохранения в 1976—1978 годах.

Международный эксперимент по проверке теста на ТБГ при опухолях исключал всякую случайность. Пробы сывороток крови больных и здоровых людей поступали в шифрованном виде сразу в четыре независимые друг от друга лаборатории (СССР, Англия, Голландия, Франция), и нужно было ответить на один вопрос: есть ли в присланных пробах ТБГ, а если есть, то какое количество? Само собой разумеется, что каждая лаборатория не знала ни диагнозов, ни результатов анализа других лабораторий. Каждая лаборатория посылала данные своих анализов в Международное агентство по изучению рака (Лион, Франция). Результаты международного эксперимента были тщательно проанализированы экспертами Всемирной организации здравоохранения. После обсуждения этих результатов появилась коллективная статья, которая была опубликована в Европейском онкологическом журнале в 1978 году. Моими соавторами в публикации были профессор К. Д. Бэгшоу (Англия), доктор Р. М. Лекуин (Голландия), доктор Ф. Сизарэ (Франция).

Эта работа подтвердила полученные нами ранее наблюдения, проведенные совместно со специалистами астраханского мединститута, онкологического научного центра и 2-го Московского медицинского института. А главным результатом коллективной международной работы стало то, что проба на ТБГ была рекомендована для ранней диагностики трофобластических опухолей и для контроля за лечением этих опухолей. Простота, экономичность и высокая точность пробы на ТБГ привлекли внимание ученых в ФРГ, США, Англии, Японии и других странах.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

С внедрением оплодотворенного яйца в слизистую матки связаны две проблемы, которые представляют общебиологический интерес. Во-первых, почему внедрение трофобласта приостанавливается, как только устанавливается прямая связь трофобласта с кровью матери, и почему трофобласт зародыша в обычных условиях не ведет себя как раковая клетка (ведь раковые клетки обладают способностью к безудержному росту и безостановочному проникновению). Правда, в редких случаях трофобластические клетки, как уже говорилось, начинают приобретать все признаки раковых клеток. Во-вторых, почему клетки матери не реагируют на трофобласт так, как если бы это было инородное тело. Для этого есть все условия. Дело в том, что клетки трофобласта генетически отличаются от материнского организма и содержат по меньшей мере около 50 процентов чужеродной генетической информации (гены отца).

В настоящее время принято считать, что проблемы беременности, пересадки органов (трансплантации) и рака одинаково связаны с иммунной системой организма. Когда иммунная система работает не в полную силу, повышается чувствительность не только к инфекционным заболеваниям, но и повышается вероятность онкологического заболевания, а беременность протекает с большими нарушениями, дети рождаются либо ослабленными, либо нежизнеспособными.

Полученные нами препараты ТБГ тщательно изучаются иммунологами Центральной научно-исследовательской лаборатории (научный руководитель — академик АМН СССР Р. В. Петров) 2-го Московского медицинского института имени Н. И. Пирогова. Сотрудники этой лаборатории вместе с нашими сотрудниками получили принципиально новые факты, которые дали возможность подозревать ТБГ в иммунодепрессивных действиях как во время беременности, так и при развитии трофобластической болезни. Во время беременности ТБГ сигнализирует о начале беременности и,

подавляя активность лимфоцитов матери, защищает тем эмбрион от иммунологической атаки и отторжения и тем самым способствует «приживлению» трофобласта, плаценты и самого зародыша. Если это и есть главная функция ТБГ, то становится понятной его роль и при трофобластических опухолях. Подавляя иммунитет организма, ТБГ способствует росту и распространению опухоли.

Сравнительно недавно были найдены аналоги ТБГ в крови беременных обезьян, морских свинок, крыс, мышей, кроликов. Интересные опыты проведены на обезьянах. Стоило им ввести антитела против ТБГ (которые бы вводили против человеческого ТБГ), как беременность у обезьян прерывалась. Аналогичные опыты с другими животными таких результатов не давали. Следовательно, молекулы ТБГ человека и обезьяны сходны, в то время как ТБГ человека и других животных различны. Ученые пришли к выводу, что из чистых препаратов ТБГ можно приготовить вакцину против беременности. Такая вакцина уже запатентована в ФРГ и испытана на обезьянах (после иммунизации в течение года обезьяны оставались стерильными). Почему в этом случае беременность не возникает? Появление ТБГ вызывает иммунную реакцию, вырабатывающую антитела против ТБГ; они-то и вызывают прерывание беременности.

Таким образом, широкое внедрение в медицинскую практику препаратов ТБГ позволит решить многие проблемы теоретической и клинической медицины.

НОВЫЕ КНИГИ

Семенов Н. Н. **Наука и общество.** Статьи и речи. Изд. 2-е, доп. М., «Наука», 1981. 486 с. (Наука. Мировоззрение. Жизнь). 4100 экз. 2 р. 90 к.

В книге известного советского ученого и общественного деятеля, лаурета Ленинской и Государственных премий и Нобелевской премии, действительного члена АН СССР и многих иностранных академий Николая Николаевича Семенова рассматриваются актуальные проблемы науки и общественного прогресса. Автор касается и вопросов о морали ученого, об участии деятелей науки в борьбе за мир, о воспитании научной молодежи. Немало места уделено в книге воспоминаниям автора, неотделимым от истории советской науки. Во второе издание включен ряд новых статей, опубликованных в последние годы.

Дильман В. М. **Большие биологические часы.** (Введение в интегральную медицину). М., «Знание», 1981. 208 с. с илл. 100 000 экз. 40 к.

Почему мы стареем? Какой механизм лежит в основе этого явления и нет ли возможности его затормозить? Что есть физиологическая норма для каждого возрастного периода? В книге доктора медицинских наук профессора В. М. Дильмана излагается оригинальная концепция о едином механизме старения и сцепленных с ним болезней. Главы из этой книги печатались в журнале «Наука и жизнь», №№ 2, 3, 6, 9, 12 за 1980 г.

Чирков Ю. Г. **Фотосинтез: два века спустя.** М., «Знание», 1981. 192 с. с илл. (Жизнь замечательных идей.) 70 000 экз. 30 к.

Научно-популярная книга об одной из самых значительных и загадочных естественнонаучных проблем, над разрешением которой вот уже более двух столетий работают ученые,— проблеме фотосинтеза. Автор книги, по образованию физик-теоретик, доктор химических наук, отдает много сил популяризации научных знаний. Выступал и в нашем журнале (см. «Наука и жизнь» №№ 7—9, 1979 г.).

Образцов С. В. **Моя профессия.** М., «Искусство», 1981. 464 с. с илл. 50 000 экз. 5 р. 80 к.

Книга народного артиста СССР, Героя Социалистического Труда Сергея Владимировича Образцова посвящена широкому кругу творческих проблем. Сергей Владимирович рассказывает о том, как рождалась удивительная профессия актера-кукольника и уникальный, завоевавший мировое признание Государственный центральный театр кукол, известный зрителям — маленьким и большим — как «Театр Образцова». Актер, режиссер, искусствовед, С. В. Образцов владеет еще и замечательным даром писателя-популяризатора, отчетливо проявившегося в этой книге.

Волков-Ланнит Л. Ф. **Вижу Маяковского.** М., «Искусство», 1981. 279 с. с илл. 25 000 экз. 3 р. 40 к.

Книга новелл заслуженного работника культуры РСФСР Леонида Филипповича Волкова-Ланнита, давнего автора нашего журнала, на основе фотодокументов, иногда малоизвестных и даже уникальных, рассказывает о жизненном и творческом пути Владимира Владимировича Маяковского. Автор встречался с поэтом, будучи сотрудником журнала «Новый Леф». Личное знакомство и архивные фотодокументы помогли ему воссоздать зримый образ Владимира Владимировича Маяковского, рассказать о его верности революционным идеалам и непримиримости в борьбе с идейными противниками, неукротимой энергии, жизнерадостности, искреннем, добросердечном отношении к друзьям.

Майер В., Кенда М. **Невидимый мир вирусов.** Пер. со словацк. Гребенщикова О. С. Под ред. А. Л. Лиознера. Предисл. О. Г. Анджапаридзе. М., «Мир», 1981. 336 с. с илл. 50 000 экз. 1 р. 20 к.

Работа чехословацкого вирусолога В. Майера и популяризатора науки М. Кенда посвящена истории возникновения и современному состоянию науки о вирусах. Авторы рассматривают последние данные о биологии вирусов, о различных формах взаимодействия вируса и клетки, о диагностике и профилактике вирусных заболеваний.

Артюхов Г. Я., Артюхов А. Я. **Охота без запрета.** Изд. 2-е., доп. М., «Лесная промышленность», 1981. 176 с. 20 000 экз. 80 к.

Эта книга поможет начинающим фотоохотникам и юннатам в фотографировании животных, она рассказывает о целях, методике и технике фотоохоты. Особое место занимают советы по выслеживанию и маскировке при съемках животных в естественных условиях. Первое издание вышло в 1969 году. Новое издание дополнено практическими рекомендациями, описанием конструкций новых фоторужей.

БОГАТСТВО ОЗЕР — САПРОПЕЛЬ

Кандидат технических наук А. ФОМИН, заведующий лабораторией мелиорации водоемов и рекультивации земель Всесоюзного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова.

Наши пресные озера богаты жизнью. Многочисленные растения стелются по поверхности воды, пронизывают всю ее толщу, скапливаются клубками на дне. В грунте и в воде обитают миллиарды существ. Каждую осень значительная часть растений и животных умирает и опускается на дно. Сюда же попадают сносы с берегов. И здесь, на дне, в результате сложного и длительного биохимического процесса образуется ценнейший природный концентрат — сапропель.

Часто сапропели путают с донными илами. Но эти отложения различны и по происхождению, и по составу, и по своим свойствам. Донные илы — это все, что сносится в водоем с берегов и откладывается по течению рек, ручьев, сильно проточных озер. Сапропели же образуются только в озерах стоячих или со слабыми течениями. Встречаются озера, где на дне откладываются и илы и сапропели. В донных илах обычно содержится до 15 процентов органических веществ, в сапропелях же до 96. Различны и физические свойства. Высохший донный ил рассыпается в порошок, высушенный сапропель превращается в камень. Если влажный сапропель проморозить, а затем высушить, он становится рассыпчатым.

В нашей стране около 2,5 миллиона озер, и только в лесной, лесотундровой и лесостепной зонах образуется сапропель. Ежегодный прирост сапропеля по стране исчисляется десятками миллионов тонн. И с каждым годом этот прирост увеличивается, так как хозяйственная деятельность человека, особенно внесение удобрений на поля — быстрее растут водоросли,— усиливает процесс накопления отложений в водоемах. Соответственно объем воды в озерах каждый год сокращается. Есть озера, слой воды в которых составляет буквально несколько сантиметров — почти вся чаша занята отложениями. Средняя их мощность составляет 2—5 метров, часто встречаются залежи до 15 метров толщиной, а в озере Самино Ярославской области слой сапропеля достигает 40 метров.

Запасы сапропеля в нашей стране огромны. По прогнозам ученых, в озерах Российской Федерации накоплено 230 миллиардов кубических метров сапропеля (из них в Нечерноземье — 50), в Литве — 10,5; Эстонии — 3,5; Белоруссии — 3; Латвии — 2,5; в украинских озерах—0,5 миллиарда кубических метров. Есть сапропель и в Колхидской низменности.

Внешне сапропель напоминает желеобразную массу, плотность которой с глубиной увеличивается. В зависимости от условий образования и присутствия различных веществ (извести, микроэлементов, хлорофилла, марганца, вивианита, витаминов и др.) сапропели могут быть серого, почти черного, темно-оливкового, белого, розового и других цветов. Воды в сапропелях много — от 70 до 96 процентов.

Комплексное изучение сапропелей и их промышленная добыча началась лишь в последние двадцать лет. Сапропель содержит большое количество органики и многие ценнейшие химические вещества, поэтому он может применяться в самых различных целях. Некоторые виды сапропелей пригодны для получения керосина, бензина, аммиака, уксусной кислоты, парафина, метилового спирта и других химических соединений. Сапропель может найти применение как сырье в металлургии, стекольной, бумажной, деревообрабатывающей промышленности, как стройматериалы. Сапропелевые грязи используются при лечении целого ряда заболеваний. Но в подобных целях богатства наших озер применяются пока очень мало.

Шире всего он используется в сельском хозяйстве страны. Он очень ценен как удобрение (кстати, его вносили на поля еще в средние века), так как содержит почти все необходимые для развития растений вещества. Он применяется в ветеринарии. Некоторые виды сапропелей пригодны как минерально-витаминная подкормка для всех видов сельскохозяйственных животных. При всех перечисленных видах использования сапропеля его требуется для хозяйства относительно немного — десятки, в крайнем случае сотни тонн.

В значительно больших объемах сапропели используются сейчас для улучшения малопродуктивных и бросовых земель при очистке заиленных водоемов. Выгода здесь двойная: обновляется озеро, практически потерявшее свою ценность, и вовлекаются в хозяйственный оборот малопродуктивные и бросовые земли, расположенные вдоль берегов.

Методы добычи сапропелей могут быть самыми различными. Все зависит от конкретных условий. Добывают сапропель плавучими кранами или экскаваторами. Иногда осушают озера и залежи и разрабатывают с помощью бульдозеров. Если же сапропели располагаются под слоем торфа,

● РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

то в этих, правда, редких случаях, используют экскаваторы с широкими гусеницами.

Однако эти методы добычи сапропеля трудоемки и малоэкономичны из-за большого количества перевалочных операций. Самый же дешевый и распространенный метод — добыча сапропеля с помощью землесосных установок различных конструкций (УПМ-2, 8ПЗУ, МЗ-8, ЗГМ, ЗРС и др.), оборудованных специальными разрыхлителями. При этом сапропель прямо из озера попадает на поля или в отстойники.

Серийно выпускаемые земснаряды предназначены для разработки минеральных грунтов. Поэтому при использовании их для добычи сапропелей получается низкой концентрации пульпа—всего 3—5 процентов. Сейчас разработан двухфрезерно-черпаковый рыхлитель. Его использование позволяет повысить производительность земснарядов в 1,5—2 раза по сравнению с земснарядами, оборудованными обычными фрезами. В частности, новое устройство используется при очистке озера Неро, расположенного в Ярославской области.

В нашем институте разработаны и в скором времени будут выпускаться более совершенные земснаряды с дизельными двигателями. Одна из их особенностей — наличие пяти различных по конструкции разрыхлителей.

Обычно разрабатывают сапропель с глубины от 2 до 8 метров. В зависимости от мощности земснаряды могут добывать от 20 до 500 кубических метров сапропеля в час и транспортировать его по трубам на расстояние от 1 до 10 километров. Если же установить дополнительные насосные станции, то подача пульпы по трубам становится возможной на расстояние 50 и более километров.

Опыты по внесению сапропеля на поля и малопродуктивные земли были проведены в шести областях Нечерноземья и в Прибалтийских республиках. Было добыто около 2 миллионов тонн сапропелей и очищено 12 озер.

Чем больше вносится сапропеля на поле, тем больше повышается плодородие. Это особенно заметно на низкоплодородных участках. При намыве доз 600—1000 тонн на гектар количество гумуса уже на следующий год увеличивается от 1,19—1,71 процента до 3,38—4,25 процента, а общего азота от 0,03—0,11 до 0,32—0,36. Если еще увеличить дозу сапропеля, то в прямой зависимости возрастет содержание азота.

В сапропеле имеется кальций, который значительно понижает кислотность почвы, а это так важно для Нечерноземной зоны. При внесении сапропеля улучшается водно-воздушный режим почв, в частности увеличивается влагоемкость и пористость. Уже в первый год внесения этого удобрения получается значительная прибавка урожая, которая часто заметно возрастает в последующие годы. Она может составлять 97—131 процент по отношению к контролю.

С увеличением урожая растет и качество продукции. В зерне ячменя и озимой ржи возрастает содержание белка, увеличивается содержание каротина и сырого протеина в зеленой массе гороха, улучшаются товарные качества картофеля. Кроме того, опыты показали, что у зерновых культур повышается кустистость.

Достоинства сапропелей неисчислимы. И, добывая его со дна водоемов, мы не только увеличиваем плодородие сельскохозяйственных угодий, не только значительно расширяем их площади, но и делаем наши озера вновь полноводными.

САПРОПЕЛЬ УЛУЧШАЕТ МАЛОПРОДУКТИВНЫЕ ПОЧВЫ

На 2–3й страницах цветной вкладки показано несколько методов коренного улучшения земель, расположенных по берегам озер, богатых сапропелями.

На первой схеме — отстойники, окруженные земляными валами. В сапропелевой пульпе, подаваемой земснарядами, содержится большое количество воды. Поэтому, чтобы усилить ее фильтрацию, отстойники следует строить на хорошо дренированных землях, создавать устройства для сброса воды. Слой намываемого сапропеля в зависимости от условий может составлять 30—150 сантиметров. Рекомендуются три схемы: с обязательным промораживанием, с нарушением структуры сапропеля специальными машинами и послойным намыванием.

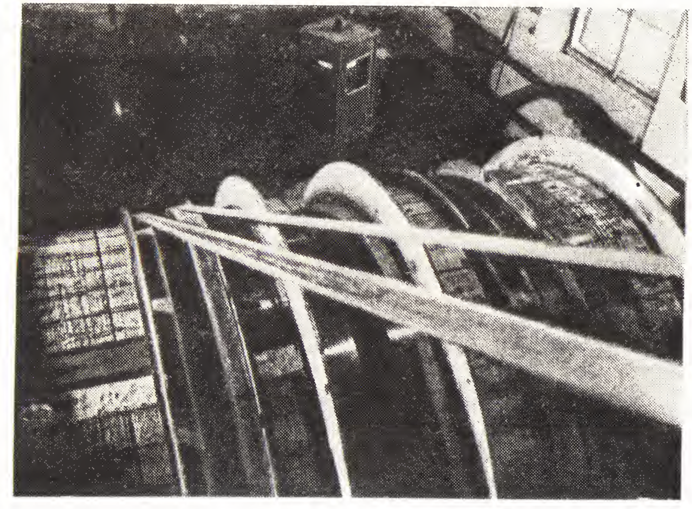
При необходимости коренного улучшения земель с небольшими уклонами (см. схему 2) наиболее целесообразен непосредственный намыв сапропеля на поля. Норма внесения— 300—1000 и более тонн на гектар. Для этого поперек уклона нарезают борозды и сверху намывают пульпу. После того, как сапропелевая масса в бороздах подсохнет, поле перепахивают.

На поля с большими уклонами сапропелевую пульпу намывать нельзя — будут размываться борозды. Чтобы этого не происходило, пульпу сгущают (см. схему 3) в специальных прудках-отстойниках. Через полтора часа вязкость пульпы возрастает, и она уже не будет размывать борозды.

На многих территориях, непосредственно примыкающих к озерам, очень высок уровень грунтовых вод. Поэтому эти земли практически выпадают из сельскохозяйственного оборота. Разработан метод (схема 4), с помощью которого эти земли можно превратить в высокопродуктивные угодья. Сначала земснарядами намывают достаточно толстый слой песка или супеси, так, чтобы значительно поднять поверхность будущего поля над уровнем грунтовых вод. Затем на слой песка намывают слой сапропеля, который заменяет плодородный слой почвы.

Вносить сапропель на поля можно и передвижными дальноструйными дождевальными установками ДДН-70 (см. схему 5), оснащенными устройством для улавливания твердых и измельчения растительных включений в пульпе. Если

ЛЕНТА ВМЕСТО ТРОСА



Один из обязательных элементов многих типов грузоподъемных машин — стальной трос, свитая из большого числа тонких проволочек «железная веревка». Наматываясь на барабан (разумеется, с помощью электромотора), трос поднимает клеть шахтного подъемника или кабину пассажирского лифта, перемещает вагончики канатной дороги, мостовой кран, ковш экскаватора.

Много лет тому назад группа уральских ученых и инженеров, возглавляемая профессором А. И. Бороховичем, посягнула на монополию стального троса, отметив прежде всего некоторые его недостатки при использовании в подъемниках. Например, такой: разные проволочки каната в большинстве случаев нагружаются не одинаково, а при огибании барабана или шкивов наружные проволочки растягиваются значительно сильнее, чем внутренние. В результате этого при движении троса происходит относительное перемещение проволочек, и эти циклические нагрузки оказываются одной из важных причин износа стальных канатов. В целом предел прочности троса намного меньше, чем отдельных его проволочек, поэтому, как говорят специалисты, имеет место значительное недоиспользование прочностных свойств материала.

Уральские ученые не ограничились анализом недостатков, они предложили заменить трос стальной лентой, тщательно исследовав этот «тяговый элемент подъемных машин», экспериментально доказали его существенные достоинства. Так, в частности, оказалось, что серийно выпускаемая плоская стальная лента с обрезанными кромками может служить в 5 раз дольше, чем трос такого же сечения, а лента с шлифованными кромками — в 10 раз дольше. Кроме того, удельное давление ленты на барабан или шкив — в 7 раз меньше, чем давление троса, при равном пределе прочности она весит на 20 процентов меньше и, что, может быть, наиболее важно, лента несравненно проще в производстве.

Работы, начатые в Свердловске, нашли поддержку в Могилеве, Пензе, Челябинске, Магнитогорске, Рудном. Созданы образцы разных подъемных машин и установок с лентой вместо троса. Многие из них прошли испытание временем, сказав стальной ленте свое «за». В числе таких машин, набравших изрядный опыт практической работы, пассажирский лифт грузоподъемностью 350 кг, кабина которого и противовес подвешиваются на трех стальных лентах шириной 40 мм, толщиной 0,5 мм, и еще переоборудованный на шахте «Партизан» подъемник 2БМ-2500/1230 грузоподъемностью 2000 кг, клеть которого подвешивается на двух стальных лентах шириной 80 мм и толщиной 1 мм, они подобно магнитофонной пленке спирально навиваются на бобину. В активе изобретателей есть ленточные подъемники на 100, 500 и 2000 кг, работающие уже около 15 лет.

Разработчики и пропагандисты ленточных подъемников считают, что трос и стальная лента не исключают друг друга, имеют свои наиболее выгодные области применения. Но там, где достоинства ленты неоспоримы, ее уже можно и нужно применять в широких масштабах.

уклон поля невелик, то его обрабатывают дисковыми бороздами поперек уклона; более крутые земли вспахивают плугом общего назначения. Схема распределения сапропелевой пульпы зависит от погодных условий. Если ветра нет или он слабый, то сапропель распределяют по кругу, при сильном ветре — по секторам. Норма внесения при этом методе — до ста тонн на гектар.

На малоплодородные земли с любыми уклонами с помощью специальной экспериментальной плавучей установки и распределителей (см. схему 6) можно намывать не пульпу, а сапропель естественной (70—90%) влажности. Ценность этого метода заключается в том, что для распределения или хранения сапропеля благодаря его высокой вязкости не надо сооружать земляные валы, борозды и сбрасывать воду. При этом методе сапропель за счет испарения влаги быстро высыхает на землях даже с низкой водопроницаемостью.



У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ



«ПРИРОДА»



Популярному естественнонаучному журналу Академии наук СССР «Природа» исполнилось 70 лет. Его первый номер вышел в свет в январе 1912 года. Обращаясь к читателям, создатели журнала писали тогда: «С лишком полвека тому назад важность и необходимость популяризации естествознания уже ясно сознавалась у нас в России передовыми людьми эпохи...

Подъем общего блага возможен лишь при условии, когда светом знания будут пользоваться не избранные, а все и притом из первоисточников или при посредстве хорошо осведомленных лиц...

Дело популяризации естествознания приобретает значение общественного служения в самом прямом и точном смысле этого слова...

Поэтому мы, глубоко убежденные в великом общественном значении распространения научных истин, и решаемся вступить в число работников популяризации естествознания со своим журналом «Природа».

В главных чертах программа журнала, объявленная 70 лет назад, характерна и для сегодняшней «Природы». На ее страницах выступают ведущие ученые Академии наук СССР, различных научно-исследовательских институтов, зарубежные ученые. Журнал дает читателям возможность «из первых рук» получить достоверную информацию о достижениях и проблемах той или иной области естествознания. За 70 лет существования журнала, пожалуй, не было ни одного сколько-нибудь важного открытия в естественных науках, которое не нашло бы отражения на его страницах.

«Природа» адресует свои публикации ученым, преподавателям и студентам вузов, учителям, инженерам, специалистам по организации науки, журналистам — всем, кто серьезно интересуется наукой.

Как известно, для современного развития науки характерны две тенденции: с одной стороны, это интеграция, широкое проникновение одних областей знания в другие, разработка направлений «на стыке» наук, с другой — дифференциация, узкая специализация ученых в какой-нибудь одной области. Яркой иллюстрацией второй тенденции служит издание Академией наук СССР более 200 специальных научных журналов, число которых год от года продолжает расти. Такая узкоспециализированная литература порой оказывается трудной даже для профессионалов.

«Природа» — уникальное академическое популярное издание, в котором сами ученые освещают достижения и проблемы всех отраслей естествознания; при этом, по выражению академика Г. Н. Флерова, «у журнала популяризация не давит на научность».

Наряду с большими, обстоятельными статьями по физике, химии, математике, биологии, геологии, философии, истории естествознания в каждом номере журнала публикуются короткие рефераты важнейших публикаций, увидевших недавно свет в различных естественнонаучных изданиях мира. «Природа» регулярно публикует рецензии на наиболее интересные и значительные книги по вопросам, связанным с естествознанием и его историей, выходящие в нашей стране и за рубежом.

Завершается большинство выпусков «Природы» юмористическими очерками, заметками, пародиями, также написанными, как правило, учеными, и, может быть, поэтому не всегда на первый взгляд легкими и прозрачными — академический стиль журнала проглядывает и в этом его разделе.

Многие публикации «Природы» переводятся в республиканских и зарубежных научно-популярных изданиях.

Читатели «Науки и жизни», заинтересовавшиеся 70-летней историей «Природы», могут обратиться к № 2 журнала за 1978 год; этот номер был 750-м по счету; он содержит наиболее интересные публикации прошлых лет и подробный исторический очерк.

Знакомим читателей с материалами, опубликованными в самых первых номерах журнала «Природа», в 1912 году, и со статьей одного из последних номеров, № 12, 1981 года, — об озерах Антарктиды (статью печатаем с сокращениями).

ПОДЛЕДНИКОВЫЕ ОЗЕРА АНТАРКТИДЫ

Член-корреспондент АН СССР В. В. БОГОРОДСКИЙ и А. Н. ШЕРЕМЕТЬЕВ. Арктический и антарктический научно-исследовательский институт Государственного комитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды. Ленинград.

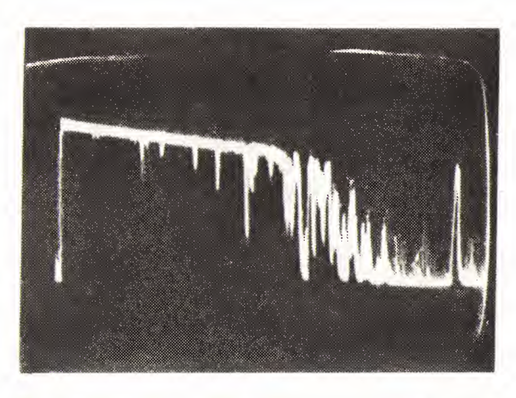
Радиолокационный метод, разработанный и внедренный в практику геофизических исследований советскими учеными, показал, что толщина антарктического ледника достигает 4000 и более метров. В нем сосредоточено более 24 млн. км^3 льда, или приблизительно 62% всех запасов пресной воды Земли. Но вода в Антарктиде встречается и в ее основном состоянии — жидком. Известно, что антарктические озера располагаются, как правило, в прибрежной зоне в «оазисах». Термин «антарктический оазис» обычно употребляют для обозначения лишенных ледяного покрова участков суши, окруженных ледниками. Часть озер, расположенных в таких оазисах, освобождается от льда в летнее время, другие находятся подо льдом круглый год. Площадь некоторых прибрежных озер 10 км^2 и даже больше, глубина свыше 100 м. Озера, несмотря на свою небольшую биологическую продуктивность (исключая те, что связаны с морем), все же — очаги жизни в «оазисах».

Но особый интерес представляют подледниковые озера, находящиеся в центральных областях Антарктиды. Об их существовании узнали из теоретических расчетов. Ученых заинтересовало это открытие. Исследование таких озер поможет понять природу образования и развития антарктического ледяного щита, рассчитать его термогидродинамические характеристики. Но если толщина льда над такими озерами достигает нескольких тысяч метров, как их найти?

Решению задачи помогает активная радиолокация, уже много лет успешно применяемая учеными СССР, США и других стран в антарктических исследованиях для определения толщины и скорости движения ледникового покрова. Методы, дающие возможность обнаружить скопления воды у ложа ледника, были разработаны в отделе физики льда и океана Арктического и антарктического научно-исследовательского института Государственного комитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды.

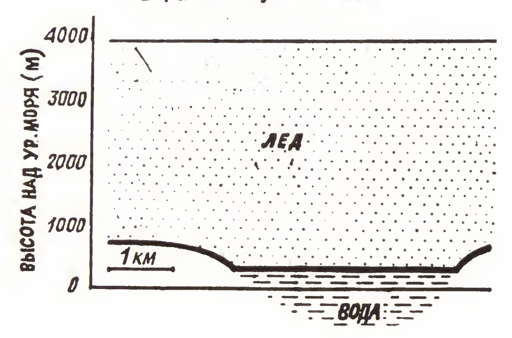
Основаны они на том, что ложе ледника имеет волнообразный рельеф, и сигнал, отраженный от такой поверхности, представляет собой группу импульсов с различными амплитудами сигналов, отраженных от различных участков ложа. Сигнал же, отраженный от гладкой поверхности озера,— это одиночный импульс. Его амплитуда в несколько раз больше, чем при отражении от волнообразного ложа при одной и той же толщине ледника и зависит от степени шероховатости отражающей границы и разницы коэффициентов отражения радиоволн от границ раздела лед — вода и лед — горная порода. Так радиолокационный метод позволяет определить, есть ли вода у ложа ледника.

Как образуется эта вода? Ледниковый покров Антарктиды находится в постоянном движении, растекаясь от центральных областей к периферии — береговой черте океанов. При трении льда о коренное ложе выделяется большое количество тепловой энергии. Кроме того, Земля, как всякое нагретое тело, излучает тепло. Согласно закону Стефана-Больцмана, количество излучаемого телом тепла прямо пропорцио-



Форма радиолокационных сигналов, отраженных от шероховатой поверхности ложа ледника (слева) и от поверхности подледникового озера (справа). Толщина ледника 3460 м.

Вертикальный разрез ледника над озером в районе купола «В».



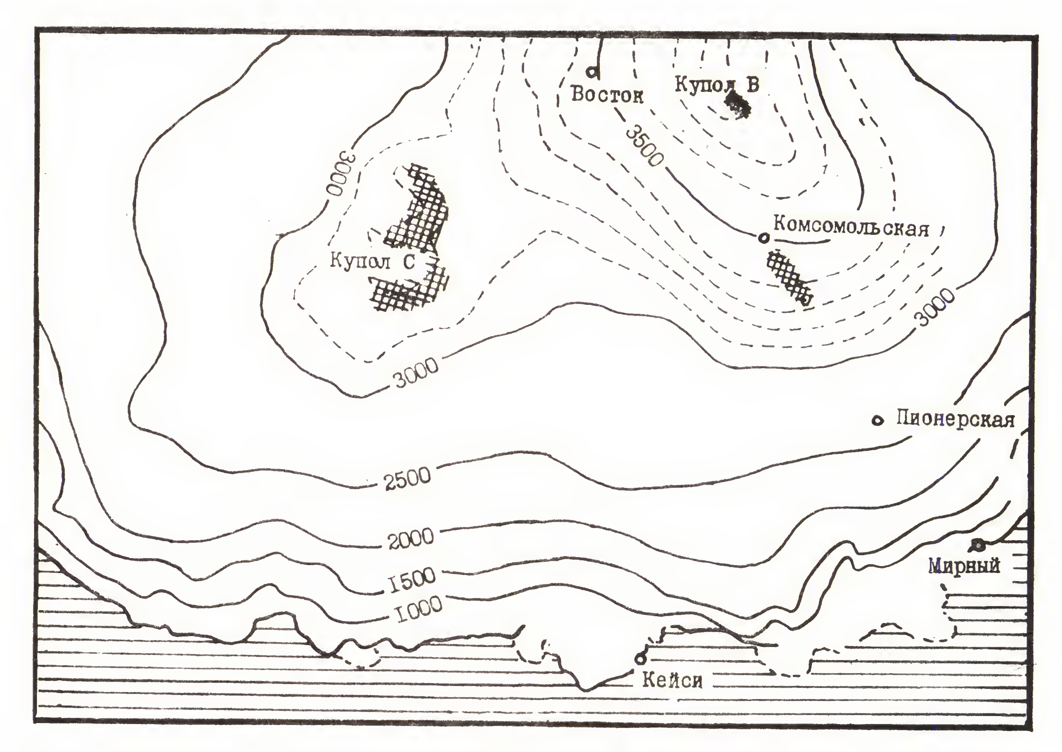


Схема расположения подледниковых озер (они обозначены штриховкой), обнаруженных методом радиолокационного зондирования в Антарктиде.

нально четвертой степени его абсолютной температуры. Причем распределение излучаемого тепла по поверхности Земли не везде одинаково. Вспомните районы вулканической деятельности, гейзеры Исландии и Камчатки. Среднее значение теплового потока для большинства районов земной коры близко к $6 \cdot 10^{-2}$ Вт/м^2, что, как показали измерения в Антарктиде, примерно, в 1,5 раза меньше тепла, выделяемого у ложа ледника. И этого количества тепла (геотермального и выделяемого при движении льда), оказывается, достаточно для того, чтобы растопить нижний слой льда в Антарктиде.

Расчеты, выполненные в разное время советскими и зарубежными учеными на основе решений уравнений теплопроводности и теплового баланса, показали, что центральная часть антарктического ледникового покрова находится в условиях, когда температура у ложа близка к температуре таяния льда. Способствует таянию еще и давление: при толщине ледника в 3000 м (среднее значение для центральных районов Антарктиды) давление у ложа равно примерно 270 атмосферам. В таких условиях лед плавится при температуре минус 2,0°С. Измерения температуры в скважинах, пробуренных в ледниковом щите, показали, что температура у ложа близка к нулю, в то время как температура в верхнем слое ледника, в котором наблюдаются еще годовые колебания температуры, может достигать минус 50°С в центральных районах Антарктиды и минус 10—15°С в прибрежных.

Правильность теоретических расчетов была проверена, оставалось экспериментально обнаружить подледниковые озера. Первое подтверждение теории было получено в январе 1968 года при бурении ледника у станции Бэрд. На глубине 2164 м бур достиг горных пород, а у самого ложа была обнаружена вода, которая под давлением поднялась на 50 м.

Радиолокационные измерения толщины ледникового покрова Антарктиды, которые проводились с самолета Полярным институтом им. Р. Скотта (Англия), позволили обнаружить ряд подледниковых озер в районе купола «С».

Советские антарктические экспедиции, изучающие ледниковый покров, также зафиксировали воду у ложа ледника. Так, радиолокационное зондирование озера Стокового вблизи станции Молодежная позволило определить границы озера, заходящего далеко под ледник. Бурение подтвердило результаты зондирования. В 1979—1980 годах для измерения скорости движения и толщины ледникового покрова были предприняты походы по трассе Мирный — Комсомольская — купол «В». Радиолокационные измерения толщины ледника по трассе похода позволили определить воду у ложа ледника в районе станции Комсомольская и у купола «В». У станции Комсомольская отражения от воды были получены на 9 участках протяженностью от 0,2 до 3 км.

У подножия купола «В» обнаружено 2 подледниковых озера. Одно — в точке с координатами 94°34′ в. д. и 76°45′ ю. ш. Это озеро было исследовано подробно. Толщи-

на слоя воды, оцененная по уклону ложа, составляет более пятисот метров. Площадь озера 30 $км^2$. Толщина ледника над ним 3560 м. Верхний слой воды в озере находится под давлением 320 атмосфер; температура плавления льда при таком давлении минус 2,4°С. Так что вода в озере находится в необычном физическом состоянии: под большим давлением и при отрицательной температуре. Заметим, что теоретические расчеты температурного поля в теле ледника, выполненные для района маршрута Мирный — Комсомольская — купол «В», показали, что у ложа непосредственно в районе купола и на 200-километровом участке севернее станции Комсомольская лед тает. Именно на этих участках радиолокатор зафиксировал отражение от воды. Значение теплового потока у основания ледника при расчетах принималось равным $6{,}8 \cdot 10^{-2}$ $Вт/м^2$. По аналогии с куполом «С» купол «В» также должен быть окружен озерами, которые располагаются в котлованах вокруг него. Чтобы их обнаружить, необходимо провести детальную радиолокационную съемку подледного рельефа на большой площади.

Специалисты считают, что такие озера образовались примерно в то же время, когда возник мощный антарктический ледяной покров, то есть миллионы лет назад. Так как лед у ложа ледника содержит некоторое количество моренного материала, то необходимым условием существования подледных озер является низкая эрозионная и динамическая активность ледника, в противном случае озера оказались бы заполненными мореной, вытаивающей при донном таянии. Эти условия наиболее характерны как раз для центральных районов Антарктиды, для ледоразделов и центров растекания. Часть озер, возможно, соединяется между собой тонкой пленкой воды или каналами. По таким каналам, по-видимому, они есть в руслах выводных ледников, вода из центральных районов может вытекать в океан.

Очень интересен вопрос о возможности существования простейших форм жизни в подледниковых озерах. Антарктический лед, образовываясь из снега и фирна, содержит в себе большое количество пузырьков воздуха. По мере проседания льда в направлении ложа пузырьки опускаются вместе со льдом, при этом давление воздуха в пузырьках повышается. Дойдя до зоны таяния у ложа, почти весь воздух, находящийся под давлением в сотни атмосфер, должен раствориться в воде. Вместе с воздухом до воды должны доходить и мельчайшие частички органического вещества — пыльца, споры растений. Такие частички, найденные на поверхности в центральных областях Антарктиды (по-видимому, занесенные воздушными массами), могут служить источником пищи для простейших организмов. Такие организмы могли сохраниться еще со времен, когда антарктический материк не был покрыт льдом, ведь все условия для их существования и развития были и есть.

И, наконец, еще один вопрос, который хочется затронуть в связи с открытием подледниковых озер.

В последнее время на Западе дискутируется вопрос о захоронении радиоактивных отходов в центре Антарктиды. По мысли авторов этого проекта, контейнеры с радиоактивными отходами должны довольно быстро протаять до ложа и оставаться там в течение тысяч лет. А к тому времени, мол, будет найдено радикальное средство их обезвреживания. Если принимать такой проект в жизнь, то нельзя не считаться с тем, что у ложа ледника происходит таяние и что возможен вынос водой радиоактивных веществ в океан. Кроме того, большие захоронения радиоактивных веществ могут привести к нарушению теплового баланса ледникового покрова и, как следствие — вызвать резкое поднятие уровня Мирового океана.

ЛИТЕРАТУРА

Богородский В. В. **Физические методы исследования ледников.** Л. Гидрометеоиздат, 1968.

Зонтиков И. А. **Тепловой режим ледникового покрова Антарктиды.** Л. Гидрометеоиздат, 1977.

ИЗ РАЗДЕЛА «НАУЧНЫЕ НОВОСТИ»

(По страницам журнала «Природа». 1912 год)

МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ РАДИЙ

Выделение металлического радия увенчало собою ряд блестящих открытий мадам Кюри, связанных с историей этого интересного элемента.

Первое указание на присутствие нового элемента (радия) в урановой смоляной руде мадам Кюри получила в 1898 году. Тогда ее главные заботы всецело были направлены на то, чтобы выделить совершенно чистую соль радия, лишенную даже ничтожных примесей солей какого-нибудь другого элемента...

Пользуясь хлористыми солями радия своего приготовления, мадам Кюри несколько раз делала опыты по определению атомного веса радия. Самые чистые препараты радиевых солей при чувствительном спектральном исследовании почти уже не обнаруживали присутствия других примесей и, в частности, бария. Повторные определения атомного веса радия дали в среднем: 226,4, каковая величина и принята в настоящее время международной комиссией по установлению атомного веса химических элементов...

...Нельзя не удивляться гениальной прозорливости Менделеева, который еще за тридцать лет до открытия радия в самых общих чертах указывал на существование «элемента, сходного с барием», и прибли-

зительно установил его атомный вес. В 1871 году он писал об этом так: «должно ждать основных элементов: они должны обладать атомным весом от 210—230; первый будет сходен с цезием, а второй — с барием». Элемента, принадлежащего к цезиевой группе и с атомным весом в пределах от 210 до 230, еще не открыли; а элемент, сходный с барием, есть именно радий, и атомный вес его (226,4) как раз впадает в пределы величин, указанных Менделеевым. Вслед за получением чистых препаратов радия наступило время выделения металлического радия. Так как радий по своим химическим свойствам очень сходен с барием, то ясно, что способы получения металлического бария могут быть применены и к радию.

ВТОРОЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНЫЙ СЪЕЗД

...Профессор Жуковский в настоящее время работает над вопросом об устойчивости аэроплана. Этот вопрос является одним из самых важных вопросов современного воздухоплавания. Он резко выдвинулся и на бывшей в Париже зимою выставке. И действительно, вопрос летания решен, но практика всецело зависит от искусства летчика, и всякий несвоевременный маневр рулей в борьбе с капризной стихией влечет к катастрофе. Нужно так строить аэроплан, чтобы он был автоматически устойчивым, т. е. чтобы, выведенный из положения равновесия, он сам в него возвращался. Для этого профессор Жуковский предлагает использовать поток воздуха вдоль лодочки аэроплана, заключив его в трубу, направить его на наклонную площадку, угол которой регулируется маятником.

Опыты, произведенные в лаборатории университета, дали вполне удовлетворительные результаты.

Доклады учеников профессора Жуковского показали, что в аэродинамических лабораториях университета и технического училища идет интенсивная коллективная работа по исследованию законов сопротивления воздуха, образования воздушных вихрей, столь пагубно отражающихся на летательных аппаратах, и других свойств воздушной среды...

В той же лаборатории технического училища производил опыты профессор С. А. Чаплыгин, выступивший на первом съезде с изложением своей в высшей степени интересной теоремы о влиянии формы крыла на его поддерживающую силу. На последнем съезде профессор Чаплыгин описал опыты с решетчатыми крыльями, поддерживающая сила которых оказалась выше, чем у крыльев Блерио таких же размеров.

ТРУДЫ 8-ГО МЕЖДУНАРОДНОГО СЪЕЗДА ЗООЛОГОВ В ГРАЦЕ, В 1910 ГОДУ.

...Известный швейцарский зоолог и путешественник П. Саразен справедливо указывает, что забота о спасении живой природы от гибели является обязанностью каждого биолога. За географическими открытиями следует бесцеремонная эксплуатация вновь открытых стран, которая ведет к обеднению земли...

Саразен предлагает сделать Шпицберген нейтральной землей, так как покуда эта группа островов еще не присоединена ни к одному государству. Между тем животный мир уже начинает из-за наводнения туристами-охотниками и здесь вымирать. Осталось уже и здесь немного белых медведей, северных оленей и тюленей. Настала необходимость защищать от истребления арктическую животную жизнь.

ВРАЩЕНИЕ УРАНА

Астроному Лоуэллю удалось установить смещение линий в спектре Урана, которое указывает на вращение планеты в обратном направлении. Время вращения определяется в 10 $^3/_4$ часа.

СВЕТ НЕОНА

Клод, указавший приемы наиболее экономического получения жидкого воздуха, предложил новый способ освещения, основывающийся на пользовании неоном. Клод получал этот газ (в остатке) при добывании из жидкого воздуха кислорода.

Целый ряд фактов указывает на то, что неон при прохождении через него электрического разряда может ярко светиться: нам известен яркий свет Рейслеровых трубок, содержащих неон; известно также и то, что если в Плюккеровскую трубку с неоном ввести несколько шариков ртути, то при потряхивании в темноте можно наблюдать ярко светящийся огненный дождь; наконец, изучение неона с точки зрения его сопротивления прохождению электричества показало, что этот газ обладает малой сопротивляемостью.

Воспользовавшись особыми трубками, Клод осуществил, наконец, новый вид освещения. Но ему пришлось преодолеть значительные трудности. Неон при прохождении электричества легко начинает светиться, но достаточно, однако, нескольких сотых долей азота, чтобы эта его способность к свечению в значительной степени уменьшилась. Чтобы избавиться от вредного влияния этого газа, Клод должен был прибегнуть к знаменитому способу Дюара очищения газов.

Свет неоновой трубки — красивый красный. Если трубка изолирована и глаз привык к ее свету, то получается впечатление золотого, желтого цвета; как и всякий другой одноцветный свет, свет трубки с неоном лишает освещаемые им предметы их естественной окраски; так, человеческое лицо кажется мертвенно-бледным, окраска его становится похожей на цвет воска. С увеличением силы тока свет трубки бледнеет.

Трубка Клода представляет собой стеклянную трубку с металлическими электродами, длина которой равна 6 метрам, диаметр — 45 миллиметрам...



▲

СЕМИНАР РУКОВОДИТЕЛЕЙ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

С 16 по 27 октября 1981 года в Москве в конференц-зале гостиницы «Салют» проходил семинар руководителей организаций общества «Знание» на тему «Работа организаций общества «Знание» по реализации решений XXVI съезда КПСС, постановления ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико - воспитательной работы».

В работе семинара принял участие заместитель заведующего Отделом пропаганды ЦК КПСС Петр Кириллович Лучинский. Он выступил с докладом «Пути повышения качества и эффективности идеологической, политико-воспитательной работы в свете решений XXVI съезда КПСС, указаний товарища Л. И. Брежнева».

С лекциями и докладами также выступили ведущие работники общества «Знание», ученые, лекторы и пропагандисты.

ВСЕСОЮЗНЫЙ СЕМИНАР-СОВЕЩАНИЕ ЛЕКТОРОВ

Народные университеты — это одна из форм пропаганды знаний. Они рассчитаны на определенный контингент слушателей и позволяют давать им систематические знания по вопросам политики, экономики, науки и культуры. Народные университеты давно уже получили признание широких слоев населения и стали важным средством наращивания интеллектуального потенциала общества, роста духовной культуры народа, реализации ленинских идей о неразрывности труда, образования и воспитания советских людей. Только в Москве сейчас действуют 1630 народных университетов, а по стране их насчитывается более 47,5 тысячи. Около четырнадцати миллионов слушателей в свободное от работы время приобретают знания в этих университетах.

Но народные университеты сейчас уже не только способствуют формированию и удовлетворению постоянно растущих интересов и потребностей советских людей в различных областях знаний: они играют большую роль в повышении профессионального уровня и деловой квалификации работников—за прошедшие шесть лет более четырех миллионов человек повысили свою квалификацию с помощью народных университетов.

Слушатели народных университетов, овладевая в них общественными профессиями, развивают свою социальную активность, более компетентно участвуют в решении государственных задач.

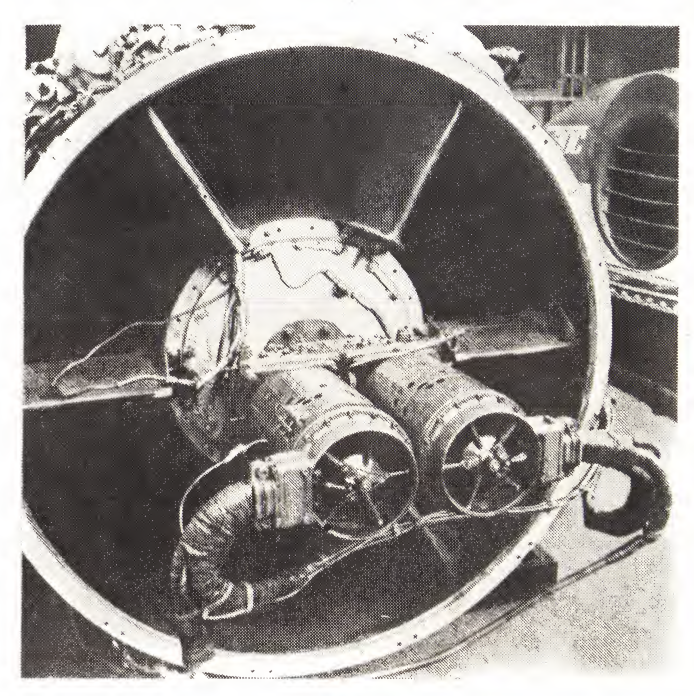
В ноябре прошлого года Центральный совет народных университетов, ВЦСПС и правление Всесоюзного общества «Знание» организовали и провели в Москве всесоюзный семинар-совещание, на котором обсуждались вопросы совершенствования деятельности народных университетов в свете решений XXVI съезда КПСС.

Выступавшие говорили о дальнейшем улучшении работы народных университетов, расширении их сети и усилении их роли в научно-техническом и социальном прогрессе, формировании всесторонне гармонично развитой личности.

Перед участниками семинара выступил заместитель Председателя Совета Министров СССР, председатель Центрального совета народных университетов академик Г. И. Марчук.

VIII СЪЕЗД ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

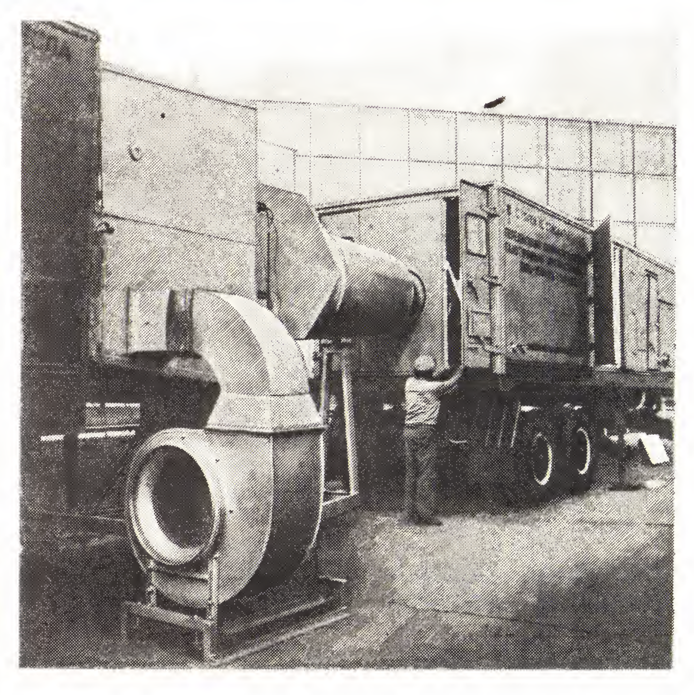
В связи с истечением срока полномочий руководящих органов организаций общества «Знание» и в соответствии с Уставом Президиум Правления внес на рассмотрение очередного пленума Правления предложения о созыве 5 июля 1982 года в Москве, в Большом Кремлевском дворце VIII съезда Всесоюзного общества «Знание» и об утверждении нормы представительства на съезд — один делегат от 2750 членов Общества.



ЗЕМНАЯ «ПРОФЕССИЯ» АВИАДВИГАТЕЛЯ

В авиации деятельность абсолютно всех служб регламентируется одной главной задачей — обеспечить полную безопасность полетов. Этим, в частности, определяется и жесткий срок работы — ресурс как самолета в целом, так и отдельных его агрегатов. Ресурс определяется в часах и соблюдается во всем мире с точностью до минуты.

Отлетавшие свой век аппараты раньше шли в металлолом, а сейчас, когда самолеты стали большими, им подыскивают земные «профессии». Фюзеляжи, например, превращаются в кинотеатры, кафе, салоны аттракционов, различные клубы. А вот приспособить к рациональной земной службе реактивные двигатели, отслужившие уже в небе, оказывается, не так просто, хотя у них еще огромные резервы прочности и работоспособности. Проблема утилизации таких реактивных двигателей относится к мировым. И в этой связи небезынтересно заметить, что в нашей стране специалисты решают проблему на уровне изобретений. Так, например, в конце прошлого года начался серийный выпуск передвижного газотурбинного энергетического комплекса «ГТЭК-2500-4А», изобретенного инженерами одного из производственных объединений Украины. Этот комплекс дает энергию и тепло и может применяться в качестве базовой теплоэлектроцентрали в различных отраслях народного хозяйства в любых климатических зонах. В энергосистемах он может покрывать пиковые нагрузки и создавать резерв энергии для потребителей тока.



На снимках: (вверху) система автоматического безопасного электрозапуска турбореактивных двигателей для наземных установок; (справа) передвижной газотурбинный энергетический комплекс «ГТЭК-2500-4А» демонстрируется на ВДНХ СССР в Москве.

Комплекс состоит из электростанции мощностью 2500 кВт, которая действует от газотурбинного двигателя, и оригинального шумоглушителя, утилизирующего тепло и газы двигателя.

В настоящее время такие комплексы уже работают в поселке Катангли на Сахалине, в Магаданской области (Омсукчанская районная электростанция), в Тюменской области, на Полярнинском горно-обогатительном комбинате и в некоторых других районах страны.



МЕЖДУГОРОДНЫЙ ТЕЛЕФОН-АВТОМАТ

В здании Северного речного вокзала в Москве установлены первые междугородные телефоны-автоматы принципиально нового типа: с кнопочным — тастатурным номеронабирателем и электронным кассовым устройством, которое принимает в оплату разговора металлические деньги, в том числе достоинством в 1 рубль.

КАТАЛИЗАТОР ФОТОЛИЗА ВОДЫ

Ученые Ереванского университета доказали, что свет может в присутствии катализатора расщеплять молекулу воды на кислород и водород. Такое расщепление — фотолиз — идет весьма активно: стоит направить на сосуд с водой свет, сразу же начинается выделение газов — вода буквально вскипает.

Под руководством доктора физико-математических наук В. Арутюняна разработана технология изготовления дешевых катализаторов фотолиза воды и сконструирован реактор, в котором протекает расщепление молекул воды и происходит селекция газов.

«МАК-БЕТОН»

В белорусском производственном объединении «Строймаш» сконструирован оригинальный автомат для приготовления бетонных и растворных смесей непосредственно на строительных площадках—«МАК-бетон» (Мобильный агрегатированный комплекс).

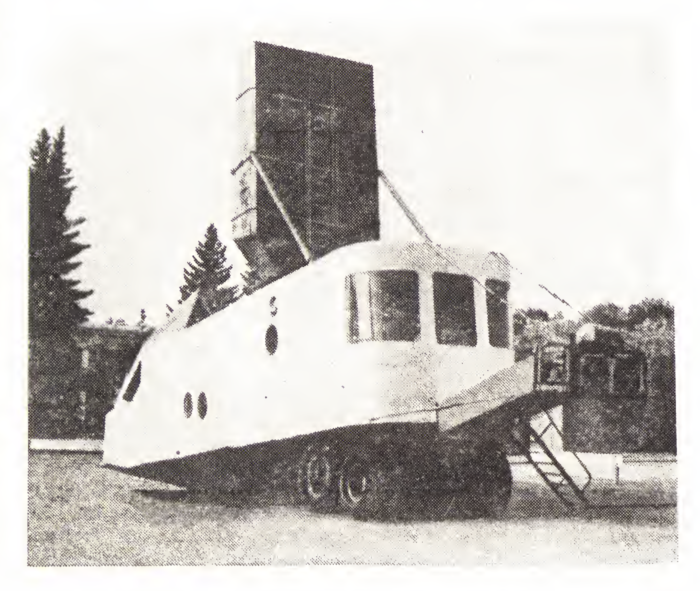
«МАК-бетон» работает по задаваемой программе и может готовить более двадцати кубических метров смеси в час.

Габариты установки — 18 × 3,2 × 9,5 метра.

На снимке — «МАК-бетон». (Устройство комплекса см. на 1-й стр. цветной вкладки.)

СУПЕРЛАК

В научно-исследовательском институте пластмасс НПО «Пластмассы» создан суперлак ЭБС-Л; этот лак обладает очень высокой адгезией к металлам и неметаллам, он эластичен и водостоек, а покрытия на его основе отличаются высокой стойкостью в химически агрессивных средах и не растворяются в ацетоне.



Суперлак представляет собой прозрачную жидкость светло-желтого цвета — это раствор синтетической смолы в органическом растворителе.

ЭБС-Л можно применять в качестве антикоррозионного лакового покрытия или в виде мастики с наполнителями и в качестве связующего материала для изготовления химически стойких материалов.

МЕМБРАНЫ ДЛЯ СОДЫ И ХЛОРА

В последние годы все больше и шире применяются в различных технологических процессах методы разделения жидких и газовых смесей мембранным способом — с помощью тончайших фильтров, которые обладают замечательным свойством пропускать одни определенные вещества и задерживать другие. Темпы применения мембран, правда, сдерживаются длительными и трудоемкими экспериментальными работами, необходимыми для расчета конкретного мембранного процесса, создания соответствующих мембран и аппаратуры.

Недавно специалисты ГосНИИхлорпроекта добились успеха в разработке процесса производства важного химического сырья — хлора и каустической соды в электролизерах с ионообменной мембраной. По этому методу чистый отфильтрованный раствор обычной соли подается в мембранный аппарат — электролизер, а там происходит выделение хлора — газа и образование электролитической щелочи. При содержании в рассоле 200—250 граммов соли на литр мембранный электролизер может выпускать в сутки около 18 тонн хлора, столько же щелочи и 0,5 тонны водорода.

Длина мембранного электролизера—1,2 метров, ширина — 4, а высота вместе с коллекторами—тоже 4 метра. Масса — 60 тонн. Его можно использовать не только во вновь создаваемых цехах, но и в реконструируемых действующих.

Исключительная важность изобретения новой технологии работниками ГосНИИхлорпроекта в том, что мембранный процесс начисто исключает применение чистой ртути, без которой по существующей технологии невозможно было получать ни хлор, ни едкую щелочь. Отсутствие ртути означает и отсутствие крайне ядовитых ртутьсодержащих отходов.

ПРОВЕРКА АКТИВНЫХ ТОЧЕК

Древняя восточная медицина дала импульс европейским ученым к изучению точек на теле человека, использующихся для лечения методом «чжэнь-цзю», то есть методом иглы и тепла.

Выяснилось, что на коже человека есть более 700 активных точек, при воздействии на которые возникает строго определенная специфическая реакция организма. Эти точки отличаются электрическими свойствами, и их характеристика дает возможность определить функциональное состояние как человека в целом, так и его отдельных органов. Но сделать это можно лишь с помощью компьютерной системы.

Такую систему Центральный научно-исследовательский институт информации и технико - экономических исследований приборостроения, средств автоматизации и систем управления демонстрировал на ВДНХ СССР.

Кроме ЭВМ и различных коммутирующих устройств, в систему входят: лазер, усилитель биопотенциалов, электронный измеритель параметров дыхания.

Компьютер, для которого разработаны соответствующие программы, анализирует реакции пациента на такие воздействия, как иглоукалывание, электропунктура, лазеропунктура, тепловое раздражение активных точек, массаж, дозированная физическая нагрузка, прием медикаментов. Одновременно контролируется сердечная деятельность и работа органов дыхания.

Система позволяет объективно судить о процессе лечения больного и помогает врачу принять решение по дозировке воздействия на активные точки организма человека иглой, лазером, теплом или электричеством.

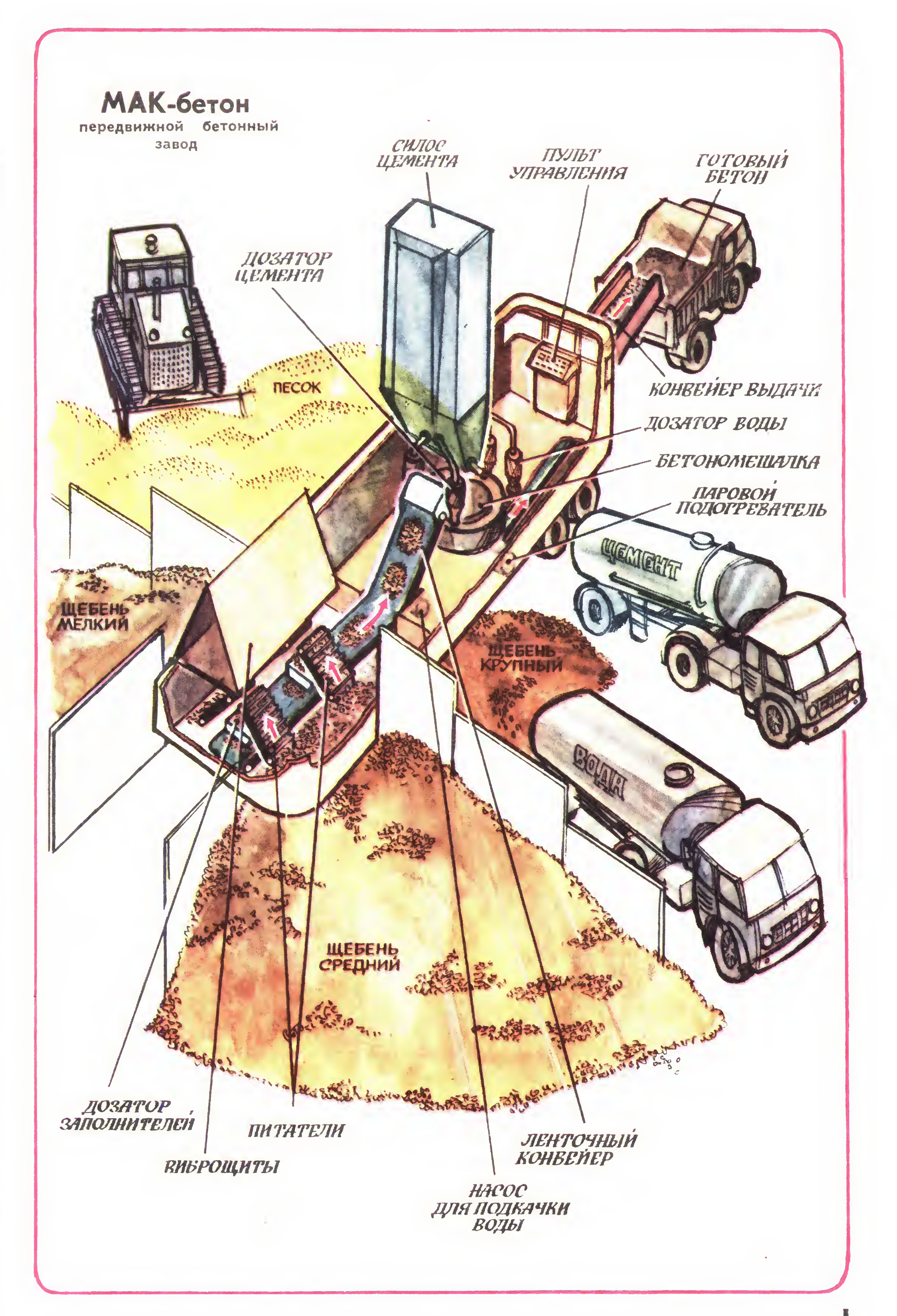
ПЛАНТАЦИИ МИДИЙ

Мидии — морские двустворчатые моллюски — имеют большое промысловое значение: во-первых, это полноценный пищевой продукт, блюда из него вкусны и питательны, во-вторых, в мидиях содержатся некоторые биоактивные вещества, которые необходимы и незаменимы для приготовления целого ряда лекарств со стимулирующим действием.

Сотрудники лаборатории промысловых беспозвоночных Азово-Черноморского научно - исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии разработали оригинальный метод разведения и добычи мидий, который, не нарушая природного равновесия, позволяет получать большое количество моллюсков: в море на определенных участках устанавливаются коллекторы-садки специальной конструкции. В этих коллекторах мидии оседают, размножаются и растут. Съем «урожая» не составляет труда.

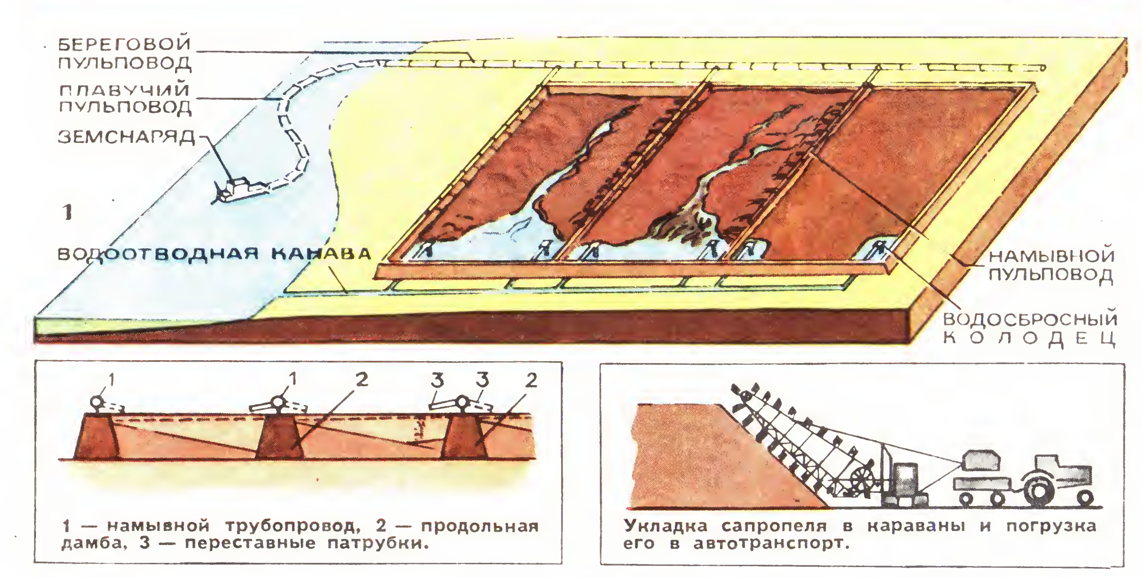
Метод АзЧерНИИ рыбного хозяйства и океанографии апробирован и внедрен в опытном хозяйстве, которое сейчас поставляет мидий на Очаковский мидийно-устричный рыбоконсервный комбинат.

Принципиальная схема действия установки «МАК-бетон» (см. заметку на стр. 31). ▶


МАК-бетон
передвижной бетонный завод
СИЛОС ЦЕМЕНТА
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ
ГОТОВЫЙ БЕТОН
ДОЗАТОР ЦЕМЕНТА
ПЕСОК
КОНВЕЙЕР ВЫДАЧИ
ДОЗАТОР ВОДЫ
БЕТОНОМЕШАЛКА
ПАРОВОЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ
ЦЕМЕНТ
ЩЕБЕНЬ МЕЛКИЙ
ЩЕБЕНЬ КРУПНЫЙ
ВОДА
ЩЕБЕНЬ СРЕДНИЙ
ДОЗАТОР ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ
ПИТАТЕЛИ
ВИБРОЩИТЫ
ЛЕНТОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР
НАСОС ДЛЯ ПОДКАЧКИ ВОДЫ

УЛУЧШЕНИЕ МАЛОПРОДУКТИВНЫХ ЗЕМЕЛЬ

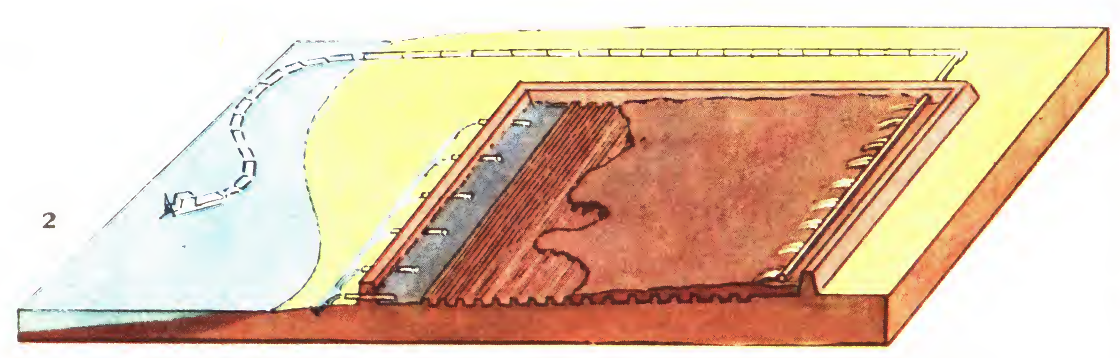
Прогнозные запасы сапропеля в СССР — 250 млрд. кубометров



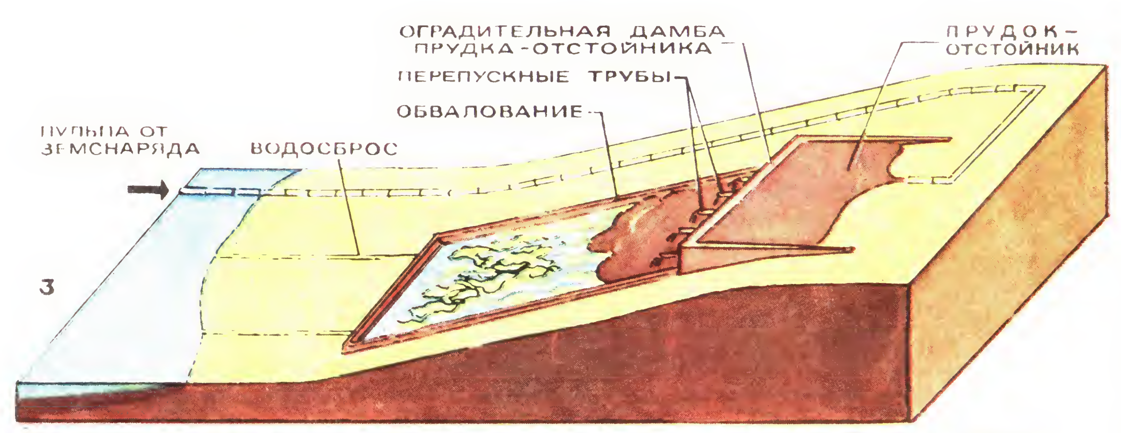
1 — намывной трубопровод, 2 — продольная дамба, 3 — переставные патрубки.

Укладка сапропеля в караваны и погрузка его в автотранспорт.

Схема поочередного намыва сапропеля в отстойники, где сапропель промораживается и подсыхает.



Намыв сапропеля на поля с небольшим уклоном. Поперек склона проводятся борозды.



На землях с большими уклонами пульпа предварительно сгущается в прудках-отстойниках.

С ПОМОЩЬЮ САПРОПЕЛЯ

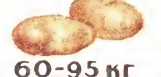
(См. статью на стр. 21).

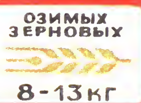
Каждая тонна сапропеля дает прибавку урожая в среднем


68-80 кг

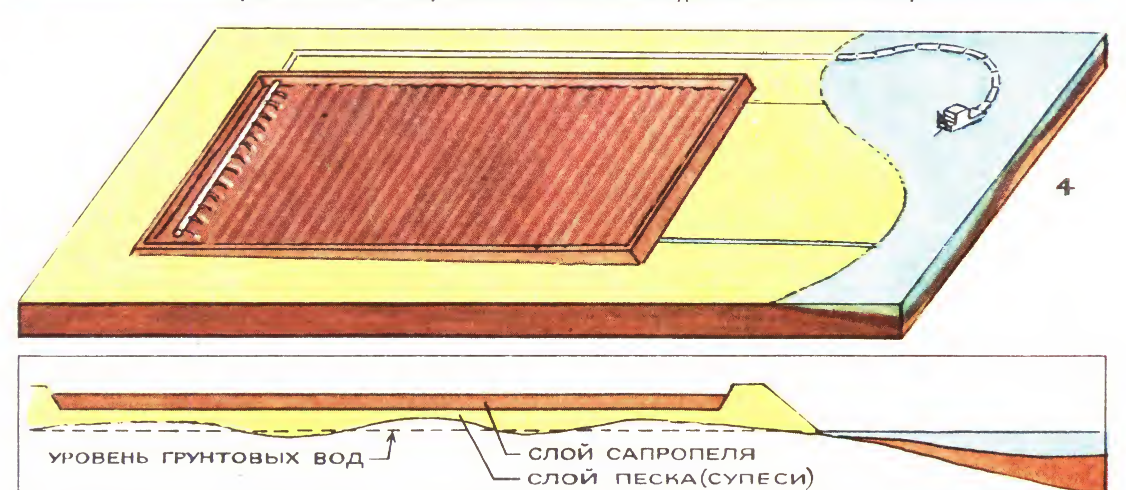

70-80 кг


76 кг

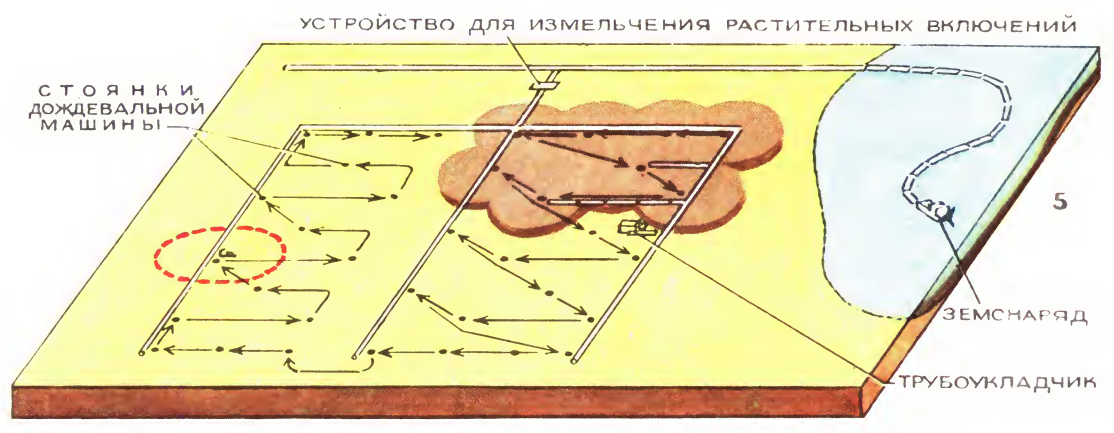

60-95 кг

ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ

8-13 кг

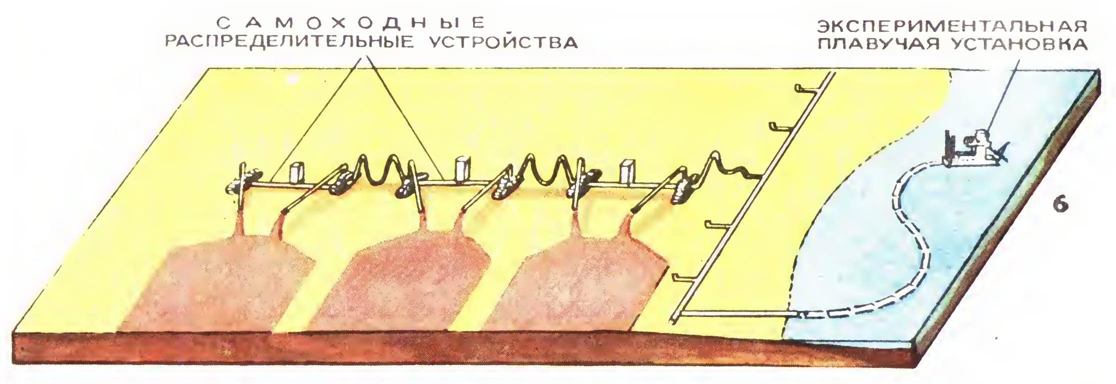
Норма внесения сапропеля на поля от 40 до 150 тонн на гектар.



Для коренного улучшения земель с высоким уровнем грунтовых вод намывают слой песка и слой сапропеля.



Распределение сапропеля дальноструйной дождевальной машиной (ДДМ-70) по кругу.



С помощью экспериментальной плавучей установки и специальных распределительных устройств сапропель прямо из озера можно подавать на прибрежные земли.

СНЕГ

Кандидат географических наук М. СОФЕР.

Под голубыми небесами
Великолепными коврами,
Блестя на солнце, снег лежит...
А. ПУШКИН.

СКОЛЬКО ВЕСИТ СНЕЖИНКА И СКОЛЬКО ВЕСИТ ВЕСЬ СНЕГ!

«Белый снег пушистый в воздухе кружится и на землю тихо падает, ложится». И кажется, нет ничего невесомее крохотных снежинок. Упадет на руку — даже не почувствуешь. Весит около миллиграмма, редко—2—3 миллиграмма. Тонкая сетка снежинок словно висит в воздухе, снежинки все падают и падают. И вот их уже миллионы, миллиарды... За несколько часов огромные пространства суши могут оказаться под снежным пушистым одеялом. Сколько же весит снег теперь? «Пуховое» одеяло стало похожим на тяжеленные гири, способные повлиять на скорость вращения Земли.

Например, в августе, в период наименьшей заснеженности Земли, когда в северном полушарии еще лето, а в южном—конец зимы, снегом бывает покрыто 8,7 процента всей поверхности планеты (из них 7 процентов в южном полушарии и 1,7 процента — в северном), по площади это $44 \cdot 10^6$ квадратных километров, а весит такой покров 7400 миллиардов тонн.

К концу зимы в северном полушарии масса сезонного снега достигает 13 500 миллиардов тонн, а площадь снежного покрывала—$95 \cdot 10^6$ квадратных километров. При этом из 19 процентов территории Земли, покрытой снегом, 15,2 процента приходится на северное полушарие и 3,8 процента—на южное. Цифры показывают, что снежный покров северного полушария и обширнее южного и гораздо изменчивее. Его площадь изменяется в течение года в 9 раз, а южного — лишь вдвое.

Снег оказывает влияние на Землю не только своим весом. В планетном масштабе он подобен громадному зеркалу, отражающему в космос почти 90 процентов лучистой энергии Солнца. Такой высокой отражательной способностью (альбедо) не обладает больше ни одно естественное тело. Свободная же от снега суша отражает только 10—20 процентов. Отсюда понятно, что количество тепла, получаемого Землей от Солнца, сильно колеблется в зависимости от того, как изменяются площади снегов.

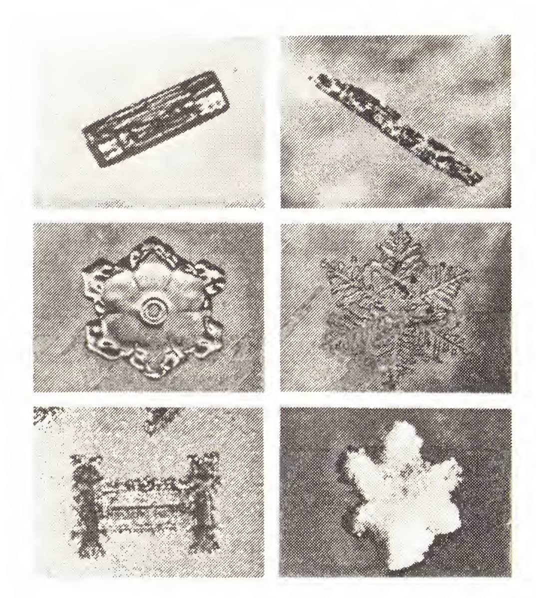
Это звучит парадоксально, но зимой холодно главным образом от рожденного холодом снега. Снежное покрывало, которое принято считать теплым и которое действительно спасает от морозов растения и животных, на самом деле — в масштабах всей Земли — значительно способствует выхолаживанию планеты: оно надолго изолирует от солнечных лучей обширные территории. Например, в умеренных широтах в ясный апрельский день поступает вполне достаточное количество солнечного тепла для того, чтобы почва оттаяла, прогрелась и чтобы прогрелся прилегающий слой воздуха. Но, пока лежит снег, почва остается мерзлой, а воздух холодным, да и сам снег тает очень медленно. По мере таяния альбедо снега постепенно уменьшается за счет увлажнения и загрязнения его поверхности, к концу весны доходит до 30 процентов.

Кстати, именно здесь кроется путь искусственного ускорения таяния снега. В сельском хозяйстве, на промышленных предприятиях используют запылители (сухую каменноугольную или древесную золу), способствующие быстрому таянию снега.

ОТ СНЕЖИНКИ ДО ЛЬДА

...Он лег на землю и на крыши,
всех белизною поразив,
и был действительно он пышен
и был действительно красив...
Е. ЕВТУШЕНКО.

В 1611 году немецкий астроном И. Кеплер опубликовал сочинение «Новогодний подарок, или о шестиугольном снеге». Там он говорит о формах снежинок, задумывается



На образование, рост, форму снежинок влияет множество факторов.
Зародыши снежинок — кристаллики льда — имеют шестигранную форму. Если особенно интенсивно начинает расти основание кристаллика, то получается кристаллик вытянутой формы или иглы (два рис. вверху). Если быстрее растут грани, образуются плоские снежинки (рис. во втором ряду). Когда снежинки растут при меняющихся температурах, они часто имеют самые причудливые очертания, например, типа запонки (рис. внизу слева). Наконец, если, падая сверху, снежинка прихватывает капельки переохлажденной воды, они примерзают к ней, исходная форма кристаллика сильно искажается (рис. внизу справа).

над вопросом: «Отчего снег шестиуголен?» и отвечает сам: «Вещь эта мне еще не открыта». В наше время, хотя с тех пор прошло более чем три столетия, специалисты говорят, что им приходится повторять этот ответ Кеплера.

Как же образуются снежинки? Первоначально вокруг ядер кристаллизации (мельчайших инородных частичек) возникают зародышевые ледяные кристаллы. Перемещаясь вверх-вниз, они попадают в слой воздуха с переохлажденными капельками воды. Здесь будущая снежинка начинает интенсивно увеличиваться в размерах за счет сублимации (идет процесс непосредственного перехода водяного пара, содержащегося в воздухе, в твердую фазу—в снег). При этом выпуклые участки снежинки растут быстрее. Так, из первоначально шестигранной пластинки вырастает шестилучевая звездочка. Сталкиваясь на своем пути с переохлажденными мелкими капельками, снежинка упрощается по форме. Если столкнется с крупной каплей, может превратиться в градинку.

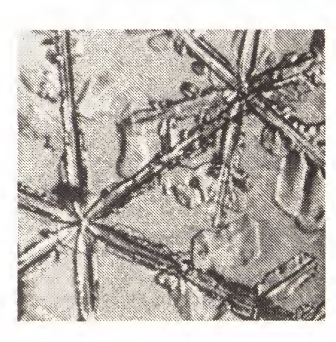
Множество факторов влияет на образование и рост снежинок, потому так велико разнообразие их форм. В лучших коллекциях микрофотографий насчитывается более 5 тысяч снимков снежинок, отличных друг от друга. Однако даже специалисты лишь приближенно представляют, как форма и размер снежинки отражают историю ее жизни.

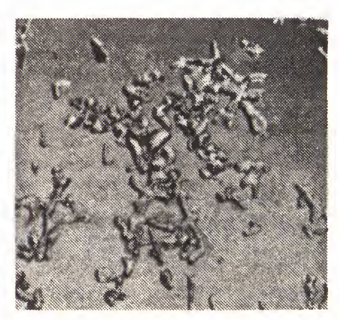
Известно, что еще в воздухе снежинки непрерывно изменяются. В зависимости от погодных условий в разных местах выпадает «свой» снег. В Прибалтике и в центральных областях, например, часто идет снег в виде крупных, сложной формы разветвленных снежинок, иногда мохнатых хлопьев.

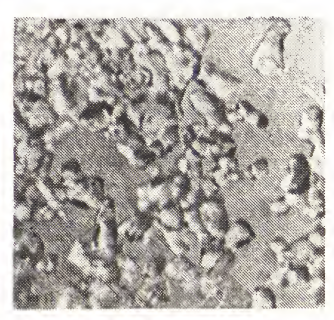
Весной 1944 года в Москве выпали хлопья размером до 10 сантиметров в поперечнике, они были похожи на небольшие медленно кружащиеся блюдца. Такая снежинка, упав на черный тротуар, давала большое белое пятно, словно брошенный снежок. В Сибири наблюдались снежные хлопья диаметром до 30 сантиметров. Они походили на медленно падающие с неба шапки из белого пушистого меха. Высокие, рыхлые сугробы росли просто на глазах.

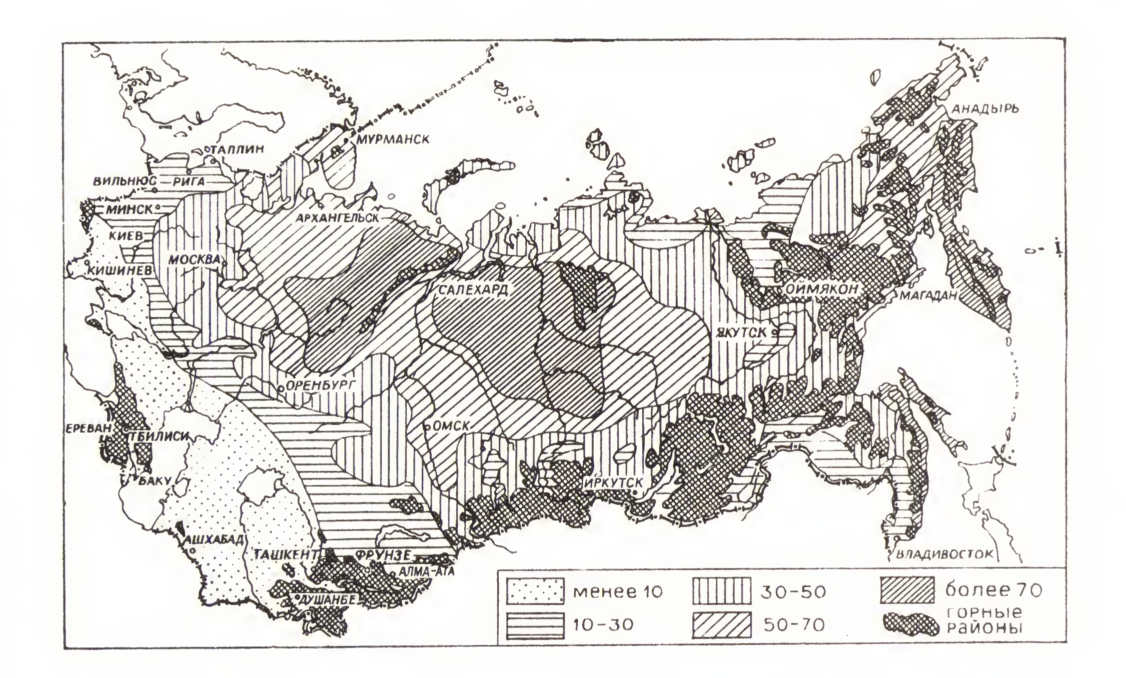
Полнейшее безветрие — необходимое условие такого феномена. Снежинки долго кружатся в воздухе, то поднимаясь, то опускаясь. Чем дольше они путешествуют, тем больше сталкиваются и сцепляются друг с другом. Малейший ветерок, а уж тем более порывистый ветер, разрывает такие хлопья на отдельные части. Поэтому при низкой температуре и сильном ветре снежинки сталкиваются в воздухе, крошатся и падают на землю в виде обломков. Случается, если мороз около 40°С, за-

Снежные лавины, обвалы чаще всего возникают не тотчас после обильного снегопада, а через несколько дней после него. За это время в структуре снега происходят некоторые изменения. Под действием веса и трения исчезают, ломаются сцепления между тонкими лучиками снежинок. Под влиянием термодинамических процессов снежинки постепенно округляются, превращаются в мелкие сыпучие зерна.









Наибольшая высота снежного покрова (в см) на территории СССР.

рождающиеся в атмосфере кристаллики льда выпадают в виде «алмазной пыли». Так, в Центральной Якутии в ясную морозную погоду выпадают тоненькие ледяные иголки, образующие на земле слой пушистого снега.

Плотность его ничтожно мала — около 0,01 г/см³. Обычная плотность свежевыпавшего снега 0,05 г/см³. Плотность снега, выпавшего во время метели, доходит до 0,12—0,18 г/см³, а если ураган бушует многие сутки подряд, то и до 0,40 — 0,45 г/см³.

Любой лыжник знает, что лесной снег отличается от снега на равнине. В сибирской тайге, где не бывает зимних оттепелей, средняя плотность метровой толщи снега местами не превышает 0,10 г/см³. В степях и в тундре метели сильно уплотняют снег, там высота снежного покрова значительно меньше, а плотность — в 2—4 раза больше.

На Крайнем Севере снег бывает настолько твердым, что топор при ударе по нему звенит, словно ударили по железу. Такой снег шлифует поверхность почвы, ранит растения. А в Антарктиде выпавший 3—4-метровый слой снега за несколько дней становится таким плотным, что его с трудом вспарывает тяжелый нож мощного бульдозера.

Очень быстро меняется плотность снега в период весеннего таяния: от 0,35 г/см³ в начале, 0,45 г/см³ в разгар, 0,5 — 0,6 г/см³ в конце снеготаяния.

Практически уже при так называемой первой критической плотности — 0,55 г/см³ снег перестает быть собственно снегом. Вторая критическая плотность (около 0,75 г/см³) наступает при таком близком расположении ледяных кристаллов, что происходит замыкание воздушных пор. При этом воздух уже не может вытесняться из снега, и он оказывает упругое сопротивление сжатию. Дальнейшее уплотнение возможно лишь при деформации ледяных частиц под давлением вплоть до слияния их в монолитную поликристаллическую породу — лед.

Если хотят создать особо прочные сооружения из снега, его искусственно уплотняют. При этом разрушаются связи между зернами снега и в самих зернах. Образуется более однородная масса из округлых зерен, которые даже без давления лучше «упаковываются».

Проект строительства снежного аэродрома на станции Молодежная в Антарктиде был разработан с использованием этого свойства снега.

САМАЯ СНЕЖНАЯ СТРАНА

Снеги, белые снеги —
Покров моей родины...

С. ЕСЕНИН.

«Нигде влияние снежного покрова так не велико, как в России, так как нигде нет равнины настолько обширной, отдаленной от морей и покрытой снегом зимой», — писал около 100 лет назад в своей замечательной книге «Климаты земного шара» А. И. Воейков.

Толщина снежного покрова на территории СССР далеко не везде одинакова. Однако общую закономерность все же можно проследить. Она постепенно нарастает от Прибалтики до Подмосковья, резко увеличивается в Предуралье и в горах Урала, а на равнинах Западной Сибири снега снова становится меньше. Обширная область наиболее глубоких снегов расположена севернее Енисейска, при впадении Подкаменной Тунгуски в Енисей. Здесь высота снежного покрова достигает 1 метра. Еще восточнее, в некоторых горных и приморских районах

снега накапливается и того больше. А вот в Забайкалье, где подолгу стоят устойчивые и сильные морозы, но при ясной, сухой погоде, высота снежного покрова чуть ли не в 10 раз меньше, чем в районе Енисейска. Рекордная, причем не только для Советского Союза, но и для всей Евразии, цифра высоты снежного покрова зарегистрирована на Камчатке. Обилие снега там связано с сочетанием гористого рельефа и влажных тихоокеанских ветров. Здесь даже на небольшой высоте над уровнем моря слой снега достигает 1,3 — 1,6 метра, а в отдельных районах — до 5—6 метров.

В горах отмечаются наибольшие контрасты в распределении снега. На высоких вершинах выпадающий за зиму снег не успевает растаять за лето, скапливается, превращается в глетчерный лед. Толщина снега часто зависит от крутизны и направления склонов, их ориентации, от господствующих ветров. Метели существенно перераспределяют снег в горах, создают глубокие наметы снега на подветренных склонах и оголяют склоны наветренные.

По времени, сколько земля находится под снегом, тоже есть большие различия. В Крыму, на Кавказе, в Средней Азии — лишь несколько дней в году, на Крайнем Севере — до 9—10 месяцев. Разумеется, это средние цифры. Случаются, особенно в южных и западных районах, существенные отступления от них. Так, например, зимой 1968—1969 годов снег полностью покрыл всю территорию среднеазиатских республик. В Ашхабаде снежный покров достиг 31 сантиметра по высоте и держался 52 дня, из которых 41 день — непрерывно. В Душанбе толщина снега превышала 20 сантиметров. В Ташкенте за 25 дней января выпало втрое больше снега, чем обычно за всю зиму.

СНЕГ НА ПОЛЯХ...

«Снег на полях—хлеб в закромах».

Эта старинная русская пословица очень точно определяет роль снега в земледелии. Причем прошлогоднего снега! Известно, что температура почвы, ее влажность, химический состав, структура, насыщенность микроорганизмами в немалой степени зависят от толщины покрывавшего ее зимой снега и его свойств.

Особенно большую роль «прошлогодний» снег играет в засушливых областях, где он нередко оказывается основным источником запасов влаги, необходимых для развития растений.

Сейчас почти повсеместно широко входит в практику снежная мелиорация, то есть регулируются высота снежного покрова (с соответствующим изменением плотности и теплопроводности снега), накопление и задержание снега, интенсивность таяния, условия стока талых вод и прочее. Все это позволяет дополнительно собирать многие тонны зерна и другой земледельческой продукции.

Чтобы задержать на поле выпавший снег, применяют разные способы: собирают снег в валики, уплотняют его катками, оставляют на поле высокую стерню, создают стерневые кулисы из подсолнечника или горчицы, на посевах озимых ставят щиты.

И это дает очень ощутимый эффект. В высокой стерне или между валиками скапливается снег толщиной 35—40 сантиметров, а рядом, где их нет, — лишь 8—10 сантиметров. Такая разница дает при таянии дополнительно 800—900 кубометров воды на гектар, способствует повышению урожайности.

Районы с устойчивым и мощным снежным покровом в снегозадержании не нуждаются. Там задача, чтобы снег поскорее растаял, чтобы растения, продолжающие развиваться под снегом, не пострадали от вымокания и выпревания. На Крайнем Севере свои особенности снежной мелиорации. Там надо ранней осенью скопить снег, а весной ускорить его таяние, чтобы удлинить вегетационный период, чтобы успел образоваться более толстый слой талого грунта над вечной мерзлотой. Это позволит культивировать в открытом грунте многие растения.

Снежный покров — не только чрезвычайно емкий запас влаги, но и гигантское одеяло, прослойка между поверхностью земли и атмосферой. Даже тонкий слой снега нарушает тепло- и газообмен между ними, создает своеобразный «подснежный» климат.

Холодная бесснежная зима для средней полосы СССР — настоящее стихийное бедствие. Ведь если температура почвы на глубине 3 сантиметров (глубина узла кущения) доходит до минус 30°С, то почти все растения погибают. Но при слое снега всего в 20 сантиметров температура на этой глубине уже не опускается ниже минус 20°. Большинство растений нашей средней полосы свободно переносит такое охлаждение. Сугробы высотой в 50 сантиметров гарантируют, что температура почвы не опустится ниже минус 8°С, и все растения благополучно перезимуют.

Есть еще одна немаловажная роль снега в сельском хозяйстве. Воду, полученную из снега, только условно называют дистиллированной. В действительности снег содержит различные химические примеси. Химизм снега весьма разнообразен как по составу, так и по количественному содержанию. В работах академика В. И. Вернадского есть данные о возможных концентрациях главнейших составляющих снега — хлоридов, сульфатов, гидрокарбонатов и соединений азота. Это 0,001—0,005 процента. Снег приносит в почву и микроэлементы — необходимые стимуляторы роста и общего развития организмов. Эта роль снежного покрова давно подмечена в народе, кратко и точно выражена в пословице «Снег на овес — тот же навоз».

В. И. Вернадский обратил внимание на то, что снежный покров — не просто теплая покрышка озимых, это живительная покрышка, которая весной дает снеговые воды, насыщенные, а иногда и перенасыщенные кислородом.

Установлено, что количество азотистых соединений летом в почве пропорционально высоте сошедшего снежного покрова. Отсюда ясна роль снежной мелиорации, регулирования снегопереноса и снегозадержания, когда они проводятся по единому научно разработанному плану.

СНЕГ НА ПУТЯХ...

«...Но едва Владимир выехал за околицу в поле, как поднялся ветер и сделалась такая метель, что он ничего не взвидел. В одну минуту дорогу занесло; окрестность исчезла во мгле мутной и желтоватой, сквозь которую летели белые хлопья снегу; небо слилося с землею...»

А. ПУШКИН.

Свежевыпавший снег обычно очень рыхлый, снежинки почти не связаны между собой, и даже небольшой ветер (2—4 метра в секунду) приводит их в движение. С увеличением скорости ветра количество переносимого снега быстро возрастает. Основная масса снега (почти 90 процентов) перемещается над землей на высоте не более 20 сантиметров. Эти тонкие, непрерывно меняющиеся струйки снега называются «поземкой». Чтобы ее приостановить, не надо создавать высокие препятствия. Даже оставшаяся в поле стерня хорошо задерживает такой перенос снега.

Но если ветер усиливается, снег поднимается выше, до нескольких метров, начинается так называемая низовая метель. Верхней метелью называют снегопад, при котором снежинки падают и остаются лежать на месте. Так бывает, если падает мокрый снег, даже при сильном ветре он ложится ровным слоем, не разрушаемым ветром.

Чаще всего путь снежинки не заканчивается в том месте, где она впервые коснулась Земли. Если скорость ветра достаточно велика, упавшая снежинка вновь поднимается для того, чтобы снова упасть... При этих скачках снежинка дробится на части, выбивает из поверхностного слоя другие частицы, которые тоже включаются в движение. Такой тип переноса, когда в воздухе одновременно находятся и падающие и поднятые с поверхности снежинки, снеговеды называют общей метелью, или, если скорость ветра и масса переносимого снега очень велики, пургой. Во время пурги совершенно невозможно разобрать, падает ли снег сверху, поднимается ли с земли или это смешение тех и других снежинок. При ветре 16—20 метров в секунду поднимается пурга, при которой уже в нескольких метрах невозможно ничего рассмотреть и совсем легко заблудиться.

Пурга страшна еще тем, что мельчайшие разломанные, перетертые частички снежинок обладают исключительной проникающей способностью, они забиваются во все поры одежды, спастись от них можно только в специальном штормовом снаряжении. Вспомните описание снежных буранов у Пушкина, Аксакова, Куприна. И обратите внимание на то, что везде речь идет о буранах степной или лесостепной зоны нашей страны, а не о западных — более снежных районах. И это не случайно. Мягкий климат, большая влажность воздуха в западных районах способствуют закреплению снега. Во всей западной части европейской территории страны серьезные заносы — это редкое, почти исключительное событие, хотя осадков зимой выпадает немало.

В зоне степей снег отличается сухостью, ветер легко переносит его на большие расстояния, наметая сугробы, хотя средний снежный покров совсем невысок.

Метель, буран, пурга — эти природные явления не потеряли своего грозного смысла и в наши дни, они опасны и для современного транспорта. Измерения показывают, что во время сильной метели через погонный метр дороги за минуту проносится 8—10 килограммов снега. Для борьбы с заносами и для расчистки путей в нашей стране ежегодно затрачиваются десятки миллионов рублей. Работают снегоуборочные машины различных конструкций, снег разметают, скалывают, счищают, вывозят. Для защиты железнодорожных и автомобильных путей от снежных заносов ставят различные виды ограждений, задерживающих снег. До недавнего времени особенно широко были распространены переносные легкие дощатые щиты, их устанавливали на зиму вдоль участков, на которых часты метели. Щиты тормозят, снижают скорость потока ветра и снега, снег перелетает через щит и с подветренной стороны ложится полосами, которые в 10—15 раз длиннее, чем высота щита. При сильном ветре через стандартный железнодорожный щит площадью 2 × 2 метра за сутки переносится до 15 тонн снега! Однако этот способ снегозащиты достаточно дорог (щиты быстро изнашиваются и требуют ремонта) и трудоемок (перестановка их требует много рабочей силы). Поэтому вместо щитов сейчас почти всюду вдоль дорог сажают «живые изгороди» — в несколько рядов кустарники и деревья.

Однако искусственное перераспределение снежного покрова вдоль дорог имеет и свои отрицательные свойства. В непосредственной близости от полотна дороги скапливаются огромные массы снега, которые весной приводят к переувлажнению грунтов, к размыву полотна, к тому, что дорожные откосы оплывают, оседают, перекашиваются.

ПОЧЕМУ СНЕГ СКОЛЬЗКИЙ?

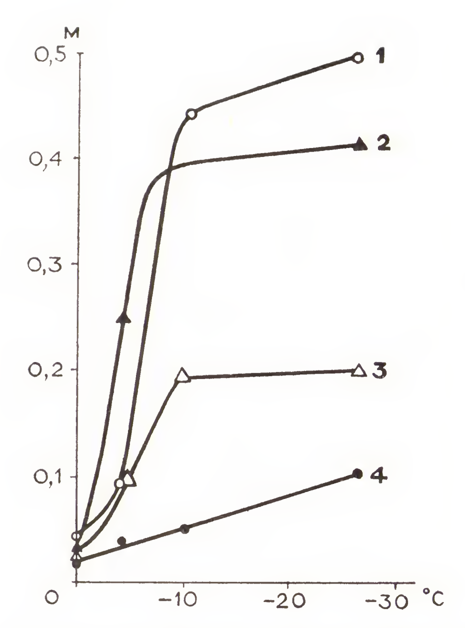
Скользя по утреннему снегу,
Друг милый, предадимся бегу
Нетерпеливого коня...

А. ПУШКИН.

Одно из очень важных для человека свойств снега — это то, что он скользкий. Санный путь и быстр, и легок, и удобен. Чтобы скользить по снегу — передвигаться на санях, надо затратить в 10 раз меньше энергии, чем для передвижения на колесах.

Снег скользкий потому, что при давлении и трении полозьев саней или лыж поверхностные частички снежного покрова тают, появляющаяся при этом пленка воды служит как бы смазкой. Поэтому «скользкость» зависит от температуры снега и от скорости перемещения.

Известно, что трение минимально при скольжении по сухому снегу при температуре близкой 0°С. Если снег увлажняется, трение начинает возрастать пропорционально увлажнению.



Зависимость коэффициента статического трения (М) лыжи (при медленном скольжении) от температуры t° С. Скользящая поверхность: 1 — покрытая лаком; 2 — покрытая парафином; 3 — покрытая лыжной мазью; 4 — тефлон.

Опыты с экспериментальными лыжами из металла, из твердого пластика показывают, что коэффициент трения увеличивается с понижением температуры. Для стали — от 0° до минус 25°С — он удваивается, а для меди и некоторых пластиков возрастает в 3—4 раза. При температуре ниже минус 25°С сопротивление снега скольжению с малыми скоростями приближается к величине сопротивления скольжению по сухому песку.

Но почему же даже в сильные морозы можно встретить лыжников, получающих удовольствие от катания? Дело в том, что у них, во-первых, полозья лыж покрыты соответствующей мазью, а во-вторых, они достаточно быстро бегут по лыжне. Увеличение скорости скольжения приводит к уменьшению трения. Так, если скорость скольжения возрастает от 0,03 до 5 метров в секунду (скорость классного лыжника), коэффициент трения уменьшается почти в 10 раз. Вот почему хороший лыжник при всех прочих равных условиях затрачивает гораздо меньше усилий, чем начинающий. Высокая скорость бега как бы помогает скольжению и тем самым способствует еще большей скорости.

Поверхность полозьев саней	Коэффициент трения по снегу: свежему	мокрому	зернистому	уплотненному	смерзшемуся
Покрытая шеллаком . . .	0,30	0,25	0,20	0,18	0,10
Парафинированная . . .	0,32	0,30	—	—	0,10
Покрытая целлулоидом . .	0,13	—	—	—	0,07
Японский кедр (необработанный) . . .	0,80	—	—	—	0,33

Немаловажную роль в скорости передвижения по снегу играет материал полозьев и структура снега. Их связь с коэффициентом трения отражена в таблице.

Коэффициент трения зависит еще и от длины скользящей поверхности. Так, при испытании стальной лыжи обнаружено, что с увеличением ее длины от 1,0 до 1,7 метра трение уменьшается на две трети. Чем длиннее скользящая поверхность, тем продолжительнее трение и тем больше тепла выделяется на контактах полозьев со снежными зернами, а это улучшает «смазку» и снижает величину трения. Казалось бы, ясно: лыжи надо делать длинней и скользить быстрей... Но здесь вступает в свою роль величина давления. Если она недостаточна, трение о снег может возрасти. Особенно при малых давлениях и температуре снега около 0°С.

Если же лыжи коротковаты, они глубже погружаются в снег, следовательно, появляются дополнительные силы сопротивления скольжению.

Мы все время говорили о сопротивлении снега при движении по нему. Но ведь приходится на снегу останавливаться, а затем вновь трогаться в путь. Каково в этом случае сопротивление снега (или статическое трение)?

При остановке водяная пленка под полозом замерзает, образуются ледяные связи. Чем дольше остановка, тем эти связи прочнее. Соответственно увеличивается и усилие, требуемое для того, чтобы снова сдвинуться с места. При кратковременной (мгновенной) остановке оно минимально (например, в конце скольжения на лыже, перед очередным толчком). Если прочность ледяных связей между поверхностью лыжи и зернами снега окажется больше, чем сопротивление снега сдвигу, то смещение будет происходить не на контакте «лыжа — снег», а ниже этой плоскости, в самом снеге. Это явление знакомо многим — снег налипает на лыжи, словно пудовые гири тащишь на ногах, все чаще останавливаешься передохнуть, а лыжи от этого становятся еще тяжелее. Тут может помочь специальная (гидрофобная) смазка, уменьшающая прочность смерзания и улучшающая скольжение.

СЛЕДЫ НА СНЕГУ

Подойду, взгляну поближе:
Хрупкий снег изломан весь.
Здесь вот когти, дальше —
лыжи,
Кто-то странный бегал здесь.

С. ЕСЕНИН.

Народная примета говорит: «Гусь пошел — быть снегу», «Гусь несет снег на кончике своего клюва». И действительно, сопоставляя даты перелета гусей (гуменников) с датами появления снежного покрова, спе-

циалисты подметили определенную связь. Сроки возвращения гусей также почти точно совпадают с тем временем, когда снежный покров сходит. Нередко весенние снегопады заставляют гусей вновь отлетать на юг.

В жизни большинства «братьев наших меньших» снег — это суровейшее испытание. Высота, плотность и продолжительность снежного покрова часто самым прямым образом связаны с численностью видов животных и птиц после зимовки. От снежности зимы зависит, смогут или не смогут они добыть пищу, укрыться, убежать, защититься от врагов.

Во время исключительно снежной и морозной зимы 1939—1940 годов погибла масса птиц во всей Европе. При этом меньше других пострадали лесные куриные (глухари, тетерева, рябчики), потому что они укрываются в снегу, в очень глубоких лунках и ходах. Снег их спасает. А некоторые другие виды птиц гибнут именно из-за снега: низкую температуру они перенесли бы, а вот корм из-под снежного покрова достать не могут.

От того, каков снег в лесу — пушистый, глубокий или покрыт настом,—часто зависит жизнь млекопитающих. Удельное давление на снег — вес тела животного, приходящийся на единицу площади его стопы,— вот что определяет «соотношение сил» в заснеженном поле или лесу.

Так, у грызунов (в частности у зайцев) нагрузка на снег обычно не превышает 30 граммов на квадратный сантиметр опорной площади конечностей, у большинства представителей семейства куньих колеблется от 6 до 50 граммов, у лисицы 40—50 граммов, у росомахи и рыси 20—35 граммов, у волка — около 10 граммов, у копытных — от 200 до 970 граммов. Вот и получается, что у хищников значительно меньшая нагрузка на след, чем у их жертв, у копытных. Поэтому, если снег покрыт настом, копытные глубоко вязнут в снегу, а хищники бегут легко, почти не проваливаясь. Но если снег пушистый и глубокий, тут преимущество у копытных. При глубине снега 50 сантиметров волк не может догнать ни оленя, ни косулю. А при 60 сантиметрах волк еле пробирается через сугробы.

Для сравнения приведем такие цифры: весовая нагрузка на лыжи, в зависимости от веса человека и типа лыж изменяется в пределах 10—25 граммов на квадратный сантиметр. Это означает, что на снегу любой охотник обладает лучшей проходимостью, чем большинство зверей.

СКРИП СНЕГА

Снег скрипит только в мороз, и тональность его скрипа меняется в зависимости от температуры воздуха — чем крепче мороз, тем выше тон скрипа. Есть люди, которые могут оценивать температуру воздуха по воспринимаемым на слух изменениям в характере скрипа снега.

Скрип снега — не что иное, как шум от раздавливаемых мельчайших кристалликов снега. В отдельности каждый из них так мал, что, ломаясь, издает звук, недоступный человеческому уху. Но когда суммируются мириады таких «голосов», появляется вполне явственный скрип.

Акустические измерения показали, что в спектре скрипа снега есть два пологих и не резко выраженных максимума — в диапазоне 250—400 гц и 1000—1600 гц. В большинстве случаев низкочастотный максимум на несколько децибел превышает высокочастотный. Если температура воздуха более минус 6°С, высокочастотный максимум сглаживается и полностью исчезает. Усиление морозов делает ледяные кристаллики более твердыми и хрупкими. При каждом шаге ледяные иглы ломаются, акустический спектр скрипа смещается в область высоких частот. С изменением температуры от минус 8°С до минус 20°С сила звука скрипа снега возрастает на 1 децибел.

●

Итак, снег не просто нечто эфемерное, непостоянное, сезонное. Не просто красивый спутник зимнего пейзажа. И даже прошлогодний снег отнюдь не бесполезен. Снег — это и высокие, устойчивые урожаи, это основа зимних дорог и даже аэродромов, это строительный материал для зимовий и различных хранилищ на севере, источник воды на юге. Со снежными запасами связаны водность рек и изменения климата целых районов.

ЛИТЕРАТУРА

Войтковский К. Ф. Механические свойства снега. М., «Наука», 1977.

Михель В. М. Переносы снега при метелях и снегопады на территории СССР. Л., Гидрометеоиздат, 1969.

Насимович А. А. Роль режима снежного покрова в жизни копытных. АН СССР, М., 1955.

Осокин И. М. Химический состав снежного покрова на территории СССР. Известия АН СССР, сер. географ., 1963, № 3.

Ходаков В. Г. Снега и льды Земли. М., «Наука», 1969.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

ТОЧНЫЕ ЧАСЫ

В мастерской проверили пять часов. Оказалось, что часы № 3 отстают от часов № 2 на три минуты в сутки. Отстают на одну минуту в сутки часы № 1 относительно часов № 2, № 4— относительно часов № 3, а № 5 — относительно № 1. Если же сложить показания всех пяти часов и сумму разделить на 5, то получится точное время.

Известно также, что одни из этих часов идут точно. Какие именно?

О. БРАНДЕЛИС
(г. Волгоград).

ИНДУСТРИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ИЗОБИЛИЯ

РЕПОРТАЖ С ВЫСТАВКИ «СВЯЗЬ-81»

Р. СВОРЕНЬ,
специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь»

Впечатления о большой выставке складываются, как правило, не сразу. Сначала она просто ошеломляет — огромный эмоциональной и физической нагрузкой наваливаются на вас бессчетные стенды, эти микровыставки в выставке, мелькание эмблем, национальных флагов, названия сотен фирм и лабораторий, наконец, просто километры пробега мимо элегантных приборов, машин, аппаратов, одни аннотации которых сложились бы в неплохой вузовский курс.

Вскоре из отдельных всплесков удивления и восхищения у тебя начинают формироваться некие общие представления о сути дела. Так, скажем, глядя на ощетинившиеся антеннами связные спутники, на яркие краски телевизионных экранов и неприметные серые ящики, умеющие прогнать по одной паре проводов тысячи телефонных разговоров, неотвратимо думаешь о взрывоподобном прогрессе той области техники, которая, как и много десятилетий назад, скромно называется «электросвязь». Кустарные красного дерева аппараты с крупными латунными деталями, первенцы телеграфа, телефона, радио, открыли человеку совершенно новые возможности общения, которые сегодня вылились в межконтинентальное телевидение, междугородный телефон с автоматическим набором, городские телефонные сети с миллионами абонентов. Но весь этот сервис — лишь малая часть обязанностей, которые взяла на себя нынешняя электросвязь. Без нее немыслимо современное производство, да и вообще вся хозяйственная и культурная жизнь человека, привыкшего уже к информационному изобилию не меньше, чем к энергетическому. Живущая в слабых электрических сигналах информация, продукт добытый и уж, во всяком случае, размноженный и переданный сравнительно недорогой ценой, ворочает мегаваттами энергии, тоннами материалов, миллионами часов бесценного человеческого труда. Никакой фантазии не хватит, чтобы представить себе хаос, который возник бы на планете, если бы злой волшебник, взмахнув своей черной палочкой, лишил нас средств связи.

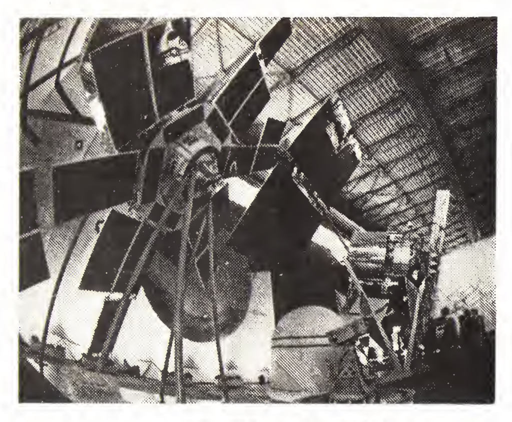
Знакомясь с выставкой, вы постепенно познаете то главное, что она хочет показать. Вот, в частности, некоторые из многих важных особенностей нынешней индустрии информационного изобилия, которые продемонстрировала «Связь-81»: шедевры радиоэлектроники выпускаются огромными тиражами, они служат миллионам людей (пример: на каждые 100 семей в нашей стране приходится 88 телевизоров и 95 радиоприемников, к концу пятилетки их будет соответственно 96 и 119; выпуск цветных телевизоров увеличится в 2,1 раза, магнитофонов — в 1,5 раза); все больше становится линий связи — кабельных, радиорелейных, спутниковых,— пропускающих огромную полосу частот, то

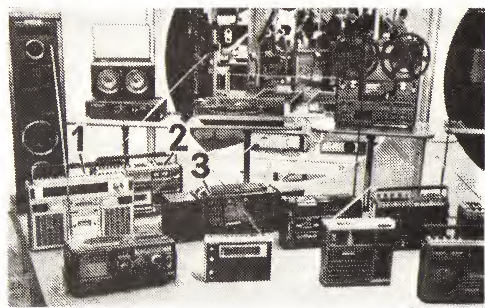
Выставку «Связь-81» посетил член Политбюро ЦК КПСС, Председатель Совета Министров СССР Н. А. Тихонов. Вместе с ним были первый заместитель Председателя Совета Министров СССР И. В. Архипов, заместители Председателя Совета Министров СССР И. И. Бодюл, В. Э. Дымшиц, В. Н. Макеев, Г. И. Марчук, Л. В. Смирнов, Н. В. Талызин. На снимке — у одного из стендов советского павильона. Пояснения дает министр промышленности средств связи СССР Э. К. Первышин.



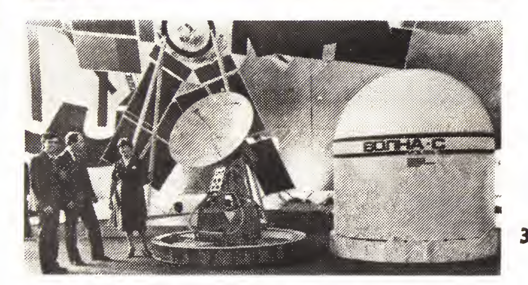
есть мощные потоки информации — тысячи телефонных каналов, телевидение, фототелеграф (пример: в 41 город страны электронным способом передаются полосы 16 газет, масштабы нашего междугородного телефона — 100 миллионов канало-километров); прогресс в разработке и производстве электронных схем, прежде всего микроэлектронных, сделал крупносерийной реальностью то, что еще недавно считалось неосуществимо сложным и дорогим (пример: все шире используются цифровые методы передачи информации, где, скажем, звучащее слово представлено уже не его электрической копией, не плавно меняющимся током-аналогом, а помехоустойчивой точной телеграммой, описанием звука в виде серий стандартных импульсов; в московских телефонных сетях уже работают импульсно-кодовые системы, вгоняющие в один межстанционный провод десятки телефонных разговоров); один из самых массовых и в то же время один из самых ненадежных элементов связной аппаратуры — коммутирующий контакт в виде подвижных металлических пластинок все чаще уступает место бесконтактному полупроводниковому переключателю, электросвязь предельно насыщается электроникой; из лабораторий выходит на практическую работу световодная связь, и бегущие по тонким стеклянным нитям световые импульсы уже не в лаборатории, а в реальных телефонных сетях переносят огромные объемы информации, успешно конкурируя с идущим по проводам электрическим сигналом.

Наконец, после нескольких дней знакомства с экспонатами, просмотрев сотни красочных проспектов, прослушав выступления специалистов на ежедневных пресс-конференциях, впитав обстоятельные пояснения экскурсоводов и в то же время иногда доверяясь собственному вкусу, ты в итоге уже сам можешь водить по выставке экскурсии, скажем, по маршруту, который иллюстрируется публикуемыми фотографиями, пронумерованными и снабженными коротким вольным комментарием.


1



2



3


4

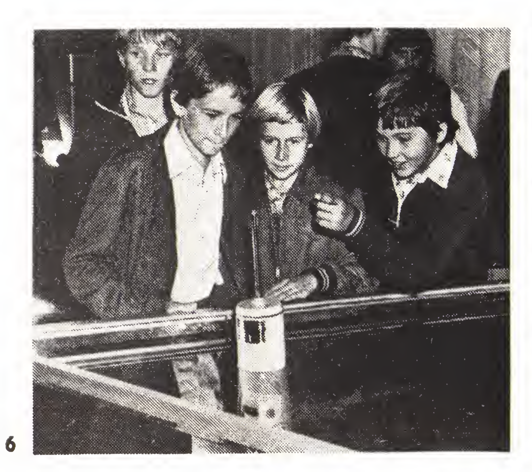

5

1. Советские спутники-ретрансляторы, с помощью которых многие миллионы людей смотрят передачи Центрального телевидения, пользуются междугородной телефонной связью. На переднем плане спутник связи «Молния-3», сзади телевизионный спутник ретранслятор «Экран».

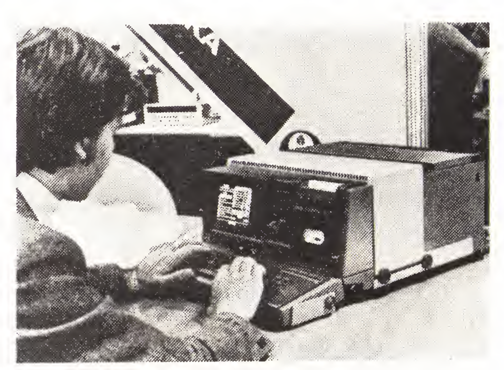
2. На стендах советского павильона новые модели отечественных телевизоров, приемников, магнитофонов, радиол, магнитол, в том числе переносных. Слева переносные стереофонические магнитолы «Рига-120 В» (на снимке отмечена цифрой 1), «Вега-328» (2) и «Казахстан» (3).

3. Довольно скромное по размерам сооружение — антенна корабельной радиостанции «Стандарт-А», которая, работая в системе международной морской спутниковой связи «Инмарсат», позволит морякам поддерживать надежную связь друг с другом и с портом через искусственные спутники Земли.

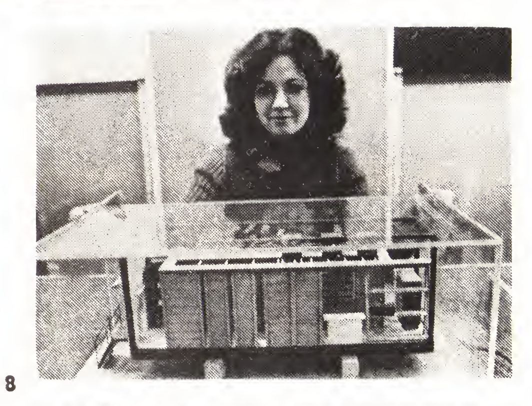
4. На одном из стендов советского павильона передающая телевизионная камера размером с коробку сигарет. Основа этого и полупроводникового глаза» — прибор с зарядо-



6



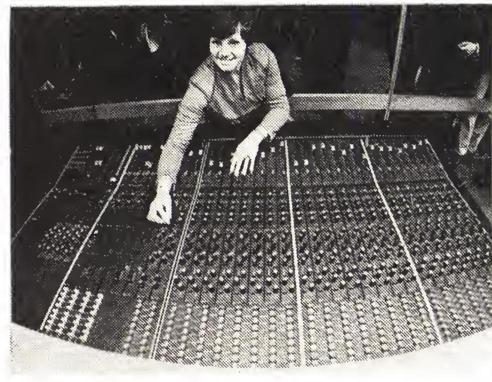
7



8



9



10

вой связью (ПЗС), сверхбольшая интегральная схема (СБИС), где на небольшой кристаллической пластинке сформировано около миллиона светочувствительных и переключающих элементов.

5. Это лишь небольшая часть новых типов телефонных аппаратов, которые выпускаются нашей промышленностью или готовятся к выпуску.

6. Плавающий буй АРБ, который сбрасывается в море с корабля или самолета, терпящих бедствие. Одновременно со световыми сигналами радиобуй передает в эфир сигналы двух радиопередатчиков. Один из них работает на метровых волнах, он легко может быть обнаружен и запеленгован находящимися вблизи судами. Другой передатчик дециметрового диапазона сообщает о своем местонахождении через систему спутниковой связи.

7. Еще несколько лет назад похожее по внешнему виду устройство считалось новинкой, во всяком случае, на выставке «Связь-75» его можно было увидеть лишь на нескольких стендах. Сегодня же настольный аппарат, объединяющий дисплей и клавиатуру с буквами и цифрами, стал одним из самых популярных электронных устройств — это выносной пульт для общения с вычислительной машиной: пользуясь клавиатурой, вводят необходимые сведения или задают ей вопрос, а на экране дисплея получают ответы. В данном случае, правда, в типичных габаритах выносного пульта общения разместилась сама ЭВМ — выпускаемая Рижским объединением ВЭФ вычислительная машина «Микро-1021».

8. Венгерские инженеры показали макет созданной ими автоматической телефонной станции, которую можно быстро развернуть и ввести в строй, например, в новом районе города.

9. Советские специалисты, создающие системы оптической связи, демонстрируют посетителям выставки световоды с малым затуханием — по тонким и длинным стеклянным нитям свет проходит почти без потерь, и торцы нитей ярко светятся.

10. Радиослушатели и телезрители не всегда представляют себе, какая сложная и совершенная техника обеспечивает надежность и высокое качество радио- и телепередач. На этом снимке типичный представитель этой великолепной техники — созданный чехословацкими инженерами пульт звукорежиссера, человека, управляющего процессом радиопередачи или звукозаписи.

11. Электронные схемы — невидимый мир электрических сигналов, и узнать, что происходит в этом мире, позволяет только тонкая и точная измерительная аппаратура. Совершенство измерительной техники — важнейший фактор прогресса в радиоэлектронике. Богатая гамма измерительных приборов показана на стендах советского павильона. По уже устоявшейся традиции в большинстве из них наиболее точный цифровой отсчет: вместо привычной шкалы со стрелкой — индикатор с яркими цифрами, точно указывающими измеряемую величину.

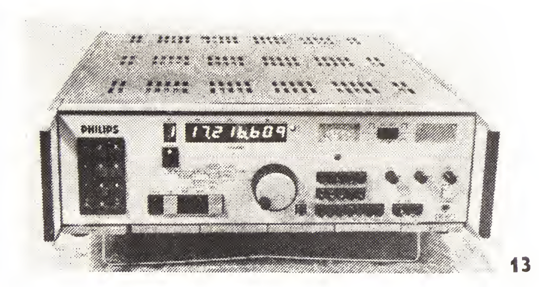
12. Много измерительных приборов на стендах старейшей голландской радиотехнической фирмы «Филипс». Одна из новых моделей — осциллограф с памятью. Он может запомнить четыре разных исследуемых сигнала, в нужный момент любой из них легко вызвать из памяти на экран, например, для сравнения с наблюдаемой кривой.

13. Это тоже новинка фирмы «Филипс» — профессиональный связной радиоприемник с встроенным микропроцессором, который помогает управлять этим сложным аппаратом, в частности его синтезатором частоты; благодаря этому блоку точная настройка на нужную станцию сводится к набору ее частоты путем нажатия на клавиши с цифрами (расположены слева).

14. В аппаратуре американской фирмы «Ампекс» стандартный видеосигнал преобразуется в сигнал цифровой, который в микрокомпьютере мгновенно обрабатывается по определенной программе. С помощью такой обработки цифрового сигнала можно производить самые разные преобразования картинки.

15. Еще один возможный конкурент проводной электросвязи — волновод. Это металлическая труба, внутри которой распространяются радиоволны очень высокой частоты, способные переносить большие объемы информации. В данном случае, правда, слова «металлическая труба» требуют дополнений — советские специалисты демонстрируют волновод, выполненный в виде длинного шланга из тонкой металлизированной пленки. Если надуть шланг, подобно велосипедной камере, он превратится в трубу, в волновод. При транспортировке воздух из волновода выпускают, и тонкий шланг наматывают на барабан.

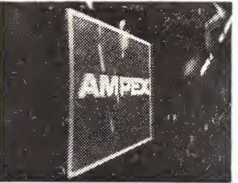
16. Практически на каждой международной выставке можно встретить экспонаты, которые лишь косвенно связаны с основной тематикой: фирмы привозят их, преследуя лишь коммерческие цели, а проще говоря, для того, чтобы продать. Но, конечно, и среди таких «посторонних» экспонатов тоже встречаются очень любопытные. Как, например, это представленное западногерманской фирмой «S + P» — «Мессевербунг» простое и удобное приспособление «Неопринт» для быстрого выполнения надписей. Его основа — доска, рейсшина с подвижным направляющим уголком, деревянные кубики с резиновыми штемпелями-буквами разных шрифтов и размеров. И, конечно, обычная канцелярская подушечка, пропитанная краской.



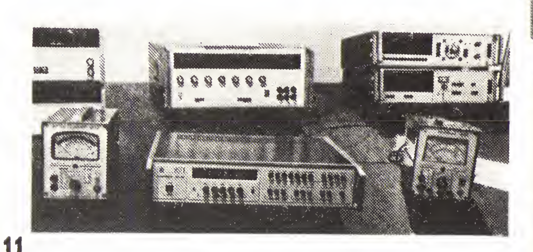
13



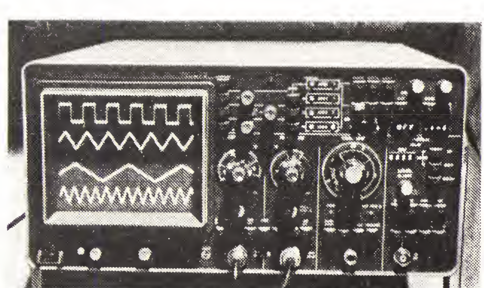




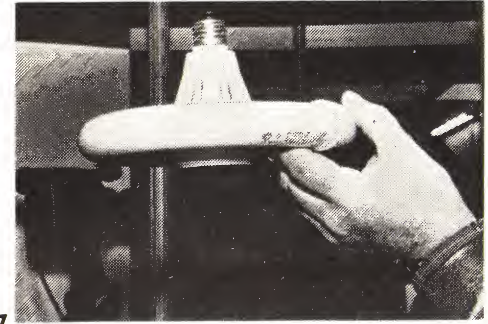

14


11


15


12

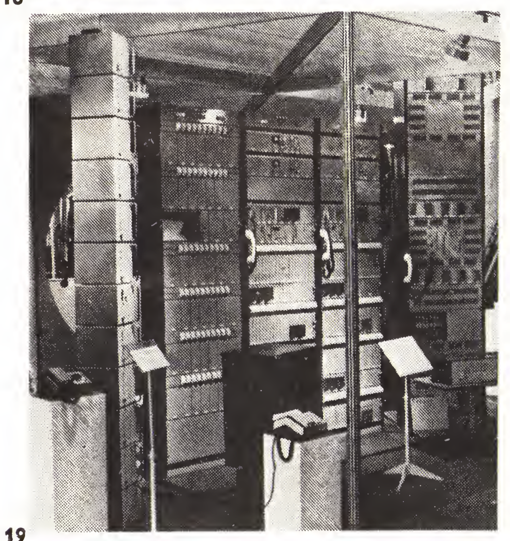
16



17



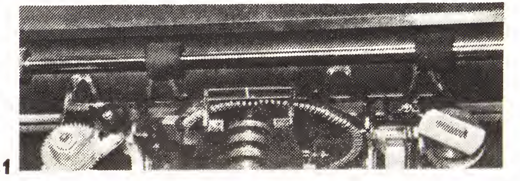
18



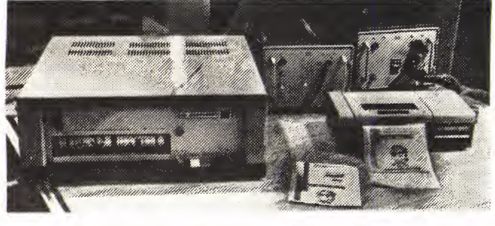
19



20



21





22

17. Японская фирма «Хитачи» показала свернутую в баранку лампу дневного света конструктивно объединенную с элементом зажигания так, что ее можно просто ввинтить в патрон вместо обычной электролампочки. Такой люминесцентный бублик весит раз в десять больше, чем лампа накаливания (масса стоваттного прибора 540 г), но зато служит в 5 раз дольше и при одинаковой яркости потребляет в 3 раза меньше мощности.

18. Самый маленький диктофон из многих моделей, показанных фирмой «Стенарет». Продолжительность двухдорожечной записи на одну кассету — 1 час, выходная мощность — до 0,1 Вт, время непрерывной работы от одной батареи — 25 часов, масса — 190 г.

19. Квазиэлектронная учрежденческо-производственная АТС «Квант» рассчитана на 2048 номеров, имеет 32 направления внешней связи и может оказать абоненту 28 дополнительных видов услуг. Например, производить переадресацию вызова, если вы временно находитесь у другого аппарата. Или в определенное время по вашему заказу подавать сигнал напоминания. Или во время разговора сообщать вам тихим сигналом, что к вам звонит другой абонент. Рядом слева высокая узкая стойка уплотнения сельских телефонных линий — пользуясь импульсно-кодовой модуляцией, она позволяет вести по одной паре проводов 30 двусторонних разговоров.

20. Пишущая машинка сегодня не только важнейший канцелярский инструмент — это еще и устройство вывода информации во многих системах электросвязи и вычислительной техники. Электроника изменила машинку и внутренне и даже внешне — во многих моделях, в частности, в этой машинке «Триумф», блок клавиатуры теперь связан с печатающим устройством только тонким жгутом проводов. В машинке имеется блок памяти — считывая сигналы с небольших магнитных дисков (отмечен стрелкой), машинка сама печатает нужный текст, хранящийся в «магнитном архиве».

21. Электроника освободила пишущую машинку от громоздкого и сложного механического привода — от систем рычагов, передающих удар клавиши к печатающему шрифту. Особенно популярен сейчас напоминающий ромашку лепестковый шрифтоноситель — такая «ромашка» быстро и равномерно вращается, а электромагнитный боек в определенный момент на ходу ударяет по ней, попадает в нужный лепесток и таким образом печатает нужную букву. Момент удара точно определяет электронная схема. В другой системе печати «ромашка» работает в старт-стопном режиме — электродвигатель, управляемый электроникой, поворачивает «ромашку» на строго определенный угол, с учетом того, в каком положении она находится и какую букву нужно отпечатать.

22. Абоненты обычных сетей ультракоротковолновой радиосвязи с помощью комплекта факсимильных аппаратов «Формат-Д» (слева — передатчик, справа — приемник) могут обмениваться графической информацией — изображением документов, планов и карт, фотографиями. Размер передаваемого изображения — 13x18 сантиметров, разрешающая способность — 3,5 линии на миллиметр, одна картинка передается примерно за минуту.

(Окончание следует).



наука. вести с переднего края

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НЕ СТАНОВИТСЯ МЕНЬШЕ...

В. ТЮРИН, специальный корреспондент «Науки и жизни».

«Землетрясений не становится больше»,—утверждают ученые, когда после каждого очередного землетрясения их спрашивают, не повысилась ли сейсмическая активность Земли. Это, конечно, верно, но верно и то, что землетрясений не становится меньше, что они по-прежнему уничтожают ценности, уносят жизни. И понятно, что нам хочется узнать, когда же наука сможет предупреждать людей о дне и месте этих грозных ударов стихии. Чтобы получить ответ на этот вопрос, наш корреспондент встретился с рядом специалистов, работающих в области сейсмологии.

Четыре года назад в статье на эту же тему, опубликованной в «Науке и жизни» (№ 10, 1977), о причинах землетрясений говорилось: «...истина еще не открыта». Она не открыта и по сей день. Абсолютно точных методов прогноза все еще нет. В науке продолжается неизбежная и необходимая в подобных ситуациях «битва» идей, мнений, гипотез. Но за эти годы появилось немало новых интересных наблюдений и выводов. О них мы и хотим рассказать.

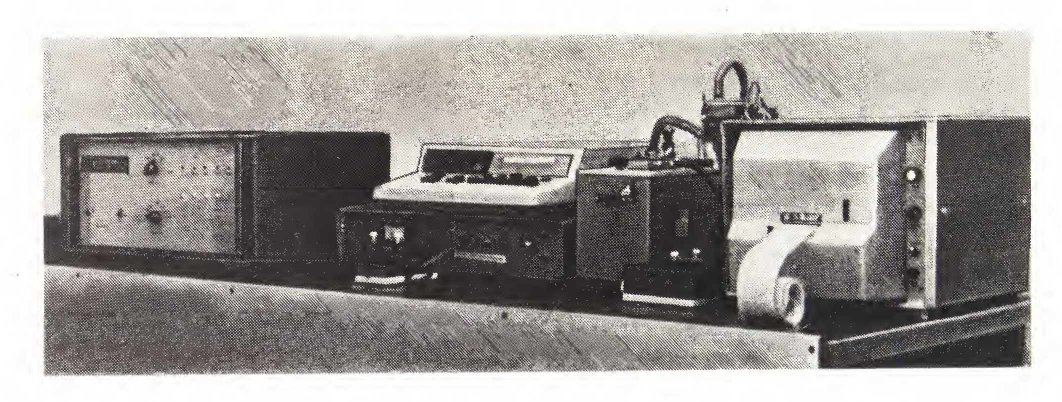
Предмет исследований весьма и весьма сложен: сильные землетрясения редки, что само по себе, конечно, хорошо, но осложняет, затягивает исследования. Землетрясения происходят в чрезвычайно разнообразных геологических и физических условиях земных недр.

— Думать, что будут найдены какие-то универсальные методы прогноза, пригодные во всех точках Земли,— слишком оптимистично,— говорит член-корреспондент АН СССР Валерий Леонидович Барсуков. — Какие-то общие закономерности наука, по-видимому, сможет установить, но каждый сейсмический район обладает своей спецификой, которую надо выявить и учитывать при прогнозировании.

И ученые не опускают рук, продолжают работать, устанавливают закономерности, выявляют специфику и делают удачные прогнозы. Правда, таких случаев еще не так много, как хотелось бы, но каждый из них приближает нас к истине, то есть к пониманию причин землетрясений и точному их прогнозированию.

Очень интересную закономерность обнаружил доктор геолого-минералогических наук Андрей Алексеевич Никонов (Институт физики Земли имени О. Ю. Шмидта). Работая над методами долгосрочного про-

Геохимический полигон на месторождении термальных вод Иссыката (Киргизия). В сооружениях (таких, как на переднем плане) установлены автоматические приборы «Прогноз-1». Они регистрируют концентрацию в подземных водах гелия, радона, паров ртути, а также температуру воды.



гноза, он заинтересовался повторяемостью землетрясений в Средней Азии — одном из наиболее сейсмоактивных районов нашей страны. Изучал только сильные землетрясения (магнитудой от 6,5 и выше) и только те, очаги которых располагаются в земной коре. Эти землетрясения более разрушительны, чем глубинные, у которых очаги находятся в мантии Земли. Сильные землетрясения здесь, как и везде, бывают нечасто, а инструментальные наблюдения за ними ведутся менее ста лет. Поэтому, изучив то немногое, что было зарегистрировано приборами, ученый углубился в историю: читал дневники и отчеты путешественников, анализировал труды средневековых авторов, хроники, легенды... Таким образом с большей или меньшей достоверностью удалось узнать о землетрясениях, которые произошли в последние 250—300 лет.

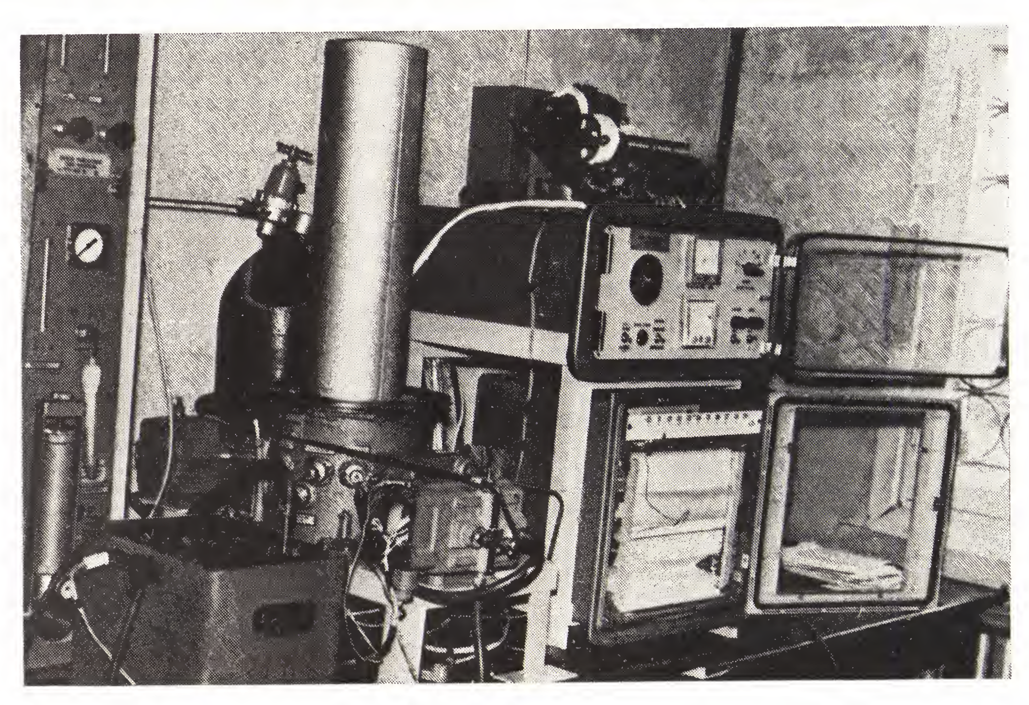
И выяснились любопытные вещи. В Средней Азии восемь из десяти землетрясений приурочены к зонам крупнейших тектонических разломов, в том числе — к Гиссаро-Кокшаальскому и Дарваз-Каракульскому.

Автоматическая установка «Прогноз-1».

И вот когда эпицентры и даты прошлых землетрясений были нанесены на карту, оказалось, что они как бы перемещаются от флангов обоих разломов к их центру, который приходится на меридиональную полосу, проходящую через Алайскую долину, что на границе Тянь-Шаня и Памира.

Надо сказать, что в Алайской долине более ста лет не случалось сильных землетрясений. Многие ученые поэтому считали ее зоной пониженной сейсмоактивности, где сильных толчков вообще не бывает. Но, с другой стороны, известно, что подземные удары обычно бьют не в местах предыдущих толчков, а где-то неподалеку от них, там, где ударов давно не было. (Для Курило-Камчатской сейсмической области такую закономерность показал еще в 60-х годах член-корреспондент АН СССР Сергей Александрович Федотов.)

Газовый хроматограф для автоматической регистрации содержания аргона, азота и метана в подземных водах.



Здесь, на среднеазиатских разломах, толчки шли один за другим последовательно, в определенном направлении (от флангов к центру) и с определенной скоростью, которую нетрудно было подсчитать (2—5 километров в год).

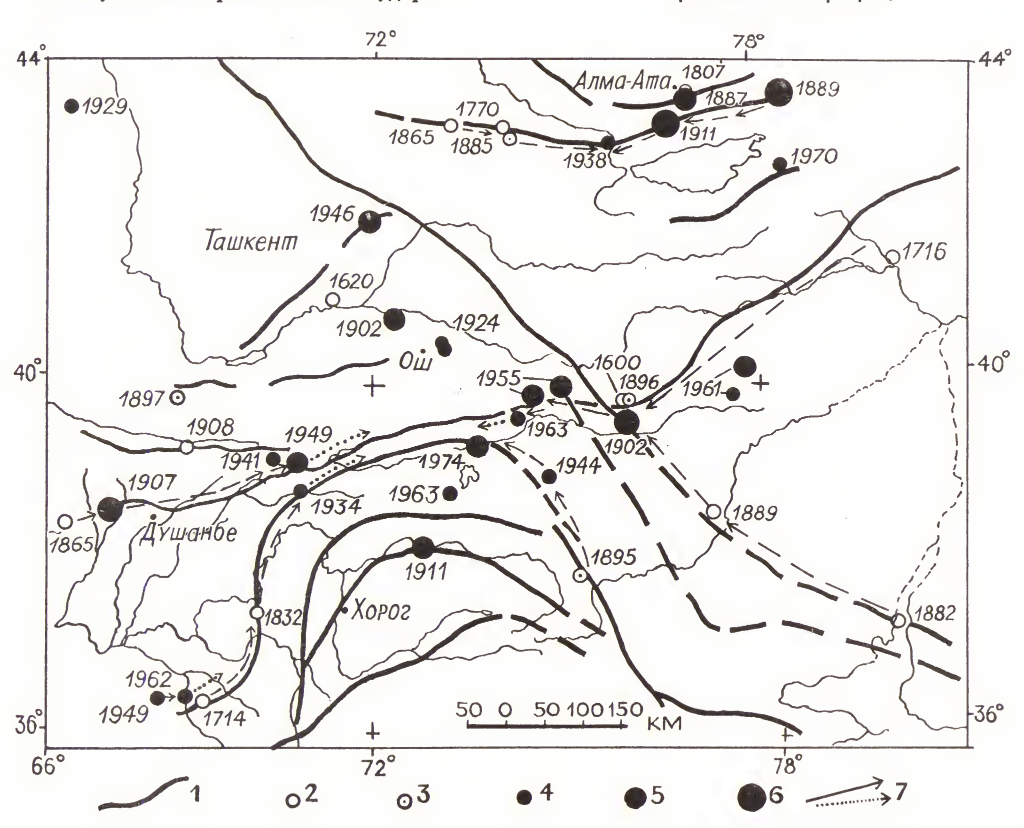
Все эти соображения и позволили А. А. Никонову создать гипотезу миграции очагов сильных землетрясений и на ее основе еще в 1975 году предсказать, что в Алайской долине, точнее, в районе Заалайского хребта (он ограничивает долину с юга), близ пика Ленина, и на южном краю Алайского хребта (это северный борт долины) в период с 1975 по 1990 год, скорее всего примерно в 1980 году, следует ожидать сильных землетрясений.

Прогноз оказался верным. Сильное (8-балльное) землетрясение, близ пика Ленина, произошло 2 ноября 1978 года.

— Одно верно предсказанное землетрясение, конечно, еще не решает проблемы прогноза,— говорит Андрей Алексеевич.— Однако оно обнадеживает и придает гипотезе миграции очагов определенную степень достоверности. Теперь по логике вещей надо поставить в долине приборы и исследовать все явления, которые будут предшествовать следующему толчку. Ведь прогноз по Алайской долине одним землетрясением не исчерпывается, там возможны и другие. Когда приблизятся новые толчки, может быть, удастся «уловить» краткосрочные предвестники, которые предваряют толчок за несколько дней и даже часов и позволяют уточнить время и место удара.

Алайское землетрясение было предсказано узбекскими сейсмологами за несколько часов. Предвестниками послужили аномалии геомагнитного поля и изменения уровня воды в подконтрольных скважинах. Но ташкентские сейсмологи полагали, что удар произойдет в Ферганской долине. Они основывались на данных стационарных полигонов. В самой Алайской долине приборы не стояли, и поэтому, прогноз, достаточно точный по времени, не был точным по месту толчка.

— Механизм миграции очагов пока не изучен,— говорит А. А. Никонов.— Единственное, что можно сказать,— тут действуют силы горизонтального сжатия двух тектонических плит — Индийской и Евроазиатской, направлено это сжатие по меридиану, а граница проходит как раз по зоне разломов. Единая система напряжений дает последовательную разрядку этим напряжениям.



Один из сейсмоактивных районов Средней Азии. Цифры около эпицентров указывают год, когда здесь произошло коровое землетрясение:
1 — главные зоны разломов в земной коре, активные в новейшее время; 2 — сильные (8—9 баллов) землетрясения, ставшие известными по историческим данным, положение эпицентра не абсолютно достоверно; 3 — то же, но эпицентры определены по микросейсмическим данным; 4, 5, 6 — эпицентры этих землетрясений инструментально зарегистрированы (землетрясения с магнитудой 6,5—7,5); 7 — миграция сильных землетрясений вдоль зон разломов. Пунктирной линией обозначено вероятное в настоящее время направление миграции.

Отдельные примеры последовательной миграции очагов известны и в других районах, например, на разломе Сан-Андреас в Калифорнии, на Северо-Анатолийском разломе в Турции. Перемежающаяся миграция — в Курило-Камчатской зоне. Там тоже можно сделать прогностический расчет, правда, с меньшей точностью. Методика этих расчетов, как мы показали, достаточно проста, но для них не везде хватает точных сведений о прошлых землетрясениях. Так что эта гипотеза подходит не только для Средней Азии. Но, с другой стороны, и всю Среднюю Азию она не охватывает, ибо там два из десяти землетрясений происходят вне зоны разломов, а это большой процент — им нельзя пренебречь.

Алайское землетрясение интересно еще одной стороной: после него впервые в СССР были специально собраны и проанализированы сведения о поведении животных накануне толчка. Сам факт, что животные перед сейсмическим толчком проявляют заметное беспокойство, известен давно. И вот наука занялась изучением этого явления. Уже проведена по этой теме первая международная конференция (США, 1976 год). Задача в том, чтобы изучить явление — выяснить, например, связь аномального поведения животных с силой толчка, с зависимостью от расстояния до эпицентра и прочее.

Группа ученых под руководством А. А. Никонова опросила местных жителей в сорока пунктах и получила более двадцати сообщений. Было отмечено, что за месяц, за полтора до землетрясения появились змеи, лягушки, ящерицы, хотя обычно в ноябре они погружены в зимнюю спячку. Эти факты можно отнести к среднесрочным предвестникам.

Значительно больше фактов подметили местные жители непосредственно перед толчком, в ночь с 1 на 2 ноября. Животные вели себя беспокойно, шумно: многие коровы мычали, некоторые собаки выли так, что хозяева думали о приближении волков, мыши пищали и выбегали на открытое пространство, птицы с криком перелетали с места на место и т. д.

Случаи необычного поведения животных замечены на расстояниях не далее 70 километров от эпицентра. В тех районах, где сила колебаний была меньше пяти баллов, животные вообще вели себя спокойно, как обычно. Создается впечатление, что их возбуждает какой-то сигнал, распространяющийся от эпицентра и затухающий за пределами пятибалльной зоны.

По первым результатам видно, что биологический предвестник, как и большинство остальных, нельзя считать абсолютно надежным. Но, вероятно, он найдет свое место в комплексе предвестников, позволяющих предсказывать подземные бури.

Случай с Алайским землетрясением — пример типично геологического подхода к проблеме прогноза, основанного на изучении длительных процессов, происходящих в земной коре с непременным учетом геологического строения данного региона. Подход, единственно верный для долгосрочного прогноза. Впрочем, существует теория, считающая такой подход верным и для краткосрочного прогноза, поскольку, согласно этой теории, любые предвестники формируются в очаге землетрясения и зависят от конкретных его условий.

Иначе смотрят на это геофизики, и среди них доктор технических наук, заведующий лабораторией предвестников землетрясений Сахалинского комплексного научно-исследовательского института ДВНЦ АН СССР Федор Иванович Монахов.

— Что касается долгосрочной подготовки землетрясения, то тут все справедливо,— говорит Федор Иванович.— А в отношении краткосрочных предвестников, которые проявляются не ранее, чем за 10 дней до толчка, факты, как это нередко бывает, разошлись с теоретическими представлениями.

Вот пример. С 1976 года мы на Курило-Сахалинском прогностическом полигоне изучаем гидрогеодинамический предвестник, а проще говоря, колебания уровня воды в скважинах. Сейсмическая активность на Дальнем Востоке, особенно на Курилах, как известно, очень высока, что позволило собрать большой статистический материал. И нам удалось выявить такую закономерность: за несколько дней до землетрясения начинается падение уровня воды в скважинах, примерно за сутки до толчка уровень стабилизируется, а когда начинает снова подниматься, обычно происходит землетрясение.

Так происходит перед любым землетрясением, независимо от места, силы толчка, глубины очага и — что больше всего удивляет — на очень больших расстояниях между пунктом наблюдения и эпицентром. В ряде случаев эпицентры находились за 800—900 километров от пунктов наблюдений, а приборы на этих пунктах все равно регистрировали колебания уровня воды в скважинах.

Вот тут и пришлось задуматься. Теоретические представления говорят о том, что накануне землетрясения горные породы в области очага разуплотняются, образуются микротрещины, которые заполняет вода, и это вызывает понижение уровня водоносных горизонтов. А перед самым толчком трещины закрываются, вода из них вытесняется, падение уровня воды сменяется его подъемом.

Если дело происходит в непосредственной близости к центру землетрясения, да еще с неглубоким очагом, то все понятно. Но как объяснить колебания уровня воды на расстоянии в сотни километров от эпицентра, например, если очаг расположен на глубине в 200—300 километров? Дело в том, что скорость движения жидкостей в горных породах очень низка, и значит, согласно этой теории, уровень воды в скважинах по времени должен снижаться уже после землетрясения.

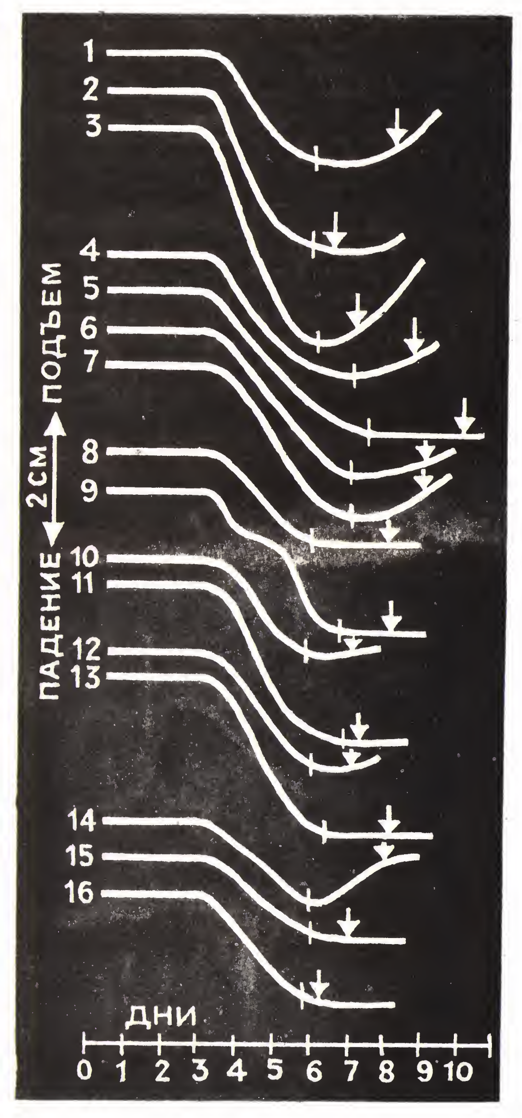
Но известно, что перед сильными толчками земная поверхность испытывает вертикальные движения — сначала вспучивается, а затем, непосредственно перед толчком, опускается. Это сопровождается раскры-

тием, а потом закрытием трещин. То есть упругие напряжения, возникшие в области очага, как бы переносят с собой зону разуплотнения пород от очага в приповерхностный слой земной коры. А поскольку скорость передачи напряжений в земной коре гораздо выше, чем скорость движения жидкостей, то оставалось предположить, что гидрогеодинамический предвестник возникает в приповерхностном слое. Дальнейшие исследования, и не только на Дальнем Востоке, но и в других районах, подтвердили этот вывод, и все недоумения разрешились.

Конечно, когда землетрясение происходит на Курилах, то в Охе (на севере Сахалина) гидрогеодинамический предвестник проявляется на порядок слабее, чем, скажем, в Южно-Сахалинске, не говоря уж о самих Курилах. Так было, например, перед землетрясением на острове Шикотан 7 декабря 1978 года. И наоборот, накануне сильного толчка с эпицентром в Охотском море 26 января 1979 года наибольшее падение уровня воды было отмечено в Охе, а на Курилах — едва заметное. Но все-таки оно проявилось! И кстати, эта разница в показателях помогает определять место или хотя бы район приближающегося землетрясения.

Разумеется, гидрогеодинамический предвестник был использован для прогноза — и не одного, а нескольких десятков землетрясений, и большинство прогнозов оправдалось. Особенно показательны события марта 1978 года. Тогда в районе Курильских островов произошла серия сильных землетрясений (с эпицентрами в море), которые на островах ощущались с силой 5—6 баллов. Первый прогноз был дан 19 марта: толчок будет через 2—3 дня. И 22 и 23 марта произошли четыре сильных землетрясения. Но после этого уровень воды в скважинах вопреки ожиданию подниматься не стал. Это послужило основанием для прогноза нового землетрясения, которое не замедлило произойти 24 марта и было самым сильным в этой серии (8 баллов). Однако уровень воды и теперь не желал подниматься. Объявили новый прогноз на сильное землетрясение, но вместо него в ночь на 26-е случилось около 10 толчков с магнитудой 5 и 6. Наконец, 30 марта уровень воды резко пошел вверх, и был дан прогноз на ослабление сейсмической активности недр, что и произошло в действительности.

Затем на Курило-Сахалинском полигоне в круг наблюдений включили дебит не только воды, но и газа в скважинах. И установили, что эти параметры тоже изменяются накануне землетрясений и в том же порядке, что и уровень воды, но только «с обратным знаком», то есть перед толчком дебит газа не падает, а максимально возрастает, когда же начинается спад, происходит толчок. Изучили также свойства деформационного предвестника — он «работает» по тому же графику, что и гидрогеодинамический. Наконец, совсем недавно удалось установить, что подобным же образом и в те же сроки изменяется электросопротивление горных пород в приповерхностном слое.



Графики, отражающие колебания уровня воды в скважинах накануне 16 землетрясений, которые произошли в Сахалино-Курильском районе в 1977—1980 годах. Вертикальными черточками отмечены моменты стабилизации уровня, стрелками — моменты землетрясений. Как видим, графики во всех 16 случаях почти совпадают, что указывает на однотипность проявления этого предвестника. (По данным Ф. И. Монахова).

— Все это убедило,— продолжает Ф. И. Монахов,— что краткосрочные предвестники проявляются однотипно, что их возникновение не зависит ни от места землетрясения, ни от глубины очага, ни от силы удара. Следовательно, они вызваны не геологическими причинами, а изменением физических условий в приповерхностном слое накануне сейсмического события. Вывод этот важен прежде всего для организации сети пунктов наблюдений: ведь следить за приповерхностным слоем гораздо проще, чем за глубинными очагами...

У каждого из этих предвестников есть слабые места. Например, гидрогеодинамический и деформационный могут оказаться связанными с осадками, прежде всего с дождем. Перепады атмосферного давления тоже могут изменить уровень воды в скважинах. И хотя оба эти предвестника отнесены к числу наиболее эффективных, правильнее строить прогноз, анализируя все предвестники в комплексе.

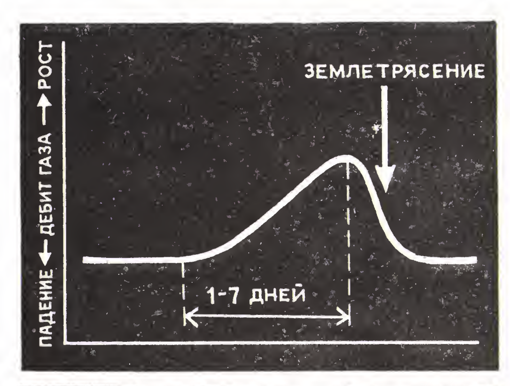
Но даже и при таком подходе случаются казусы, вроде того, что произошел в апреле 1979 года. Еще в феврале на севере и юге Сахалина, а также на Курильских островах (то есть на протяжении 1000 километров) уровень воды в скважинах начал опускаться. Причем если обычно уровень снижается сантиметров на 15, то к началу апреля он опустился чуть ли не на полметра. Деформация земной поверхности также достигла небывало большой величины, были отмечены аномальные изменения магнитного поля и наклона поверхности. Словом, все говорило о том, что готовится сильнейшее землетрясение. Объявили прогноз, но... ничего не произошло. Уровень воды сначала стабилизировался, а 8—9 апреля резко пошел вверх. «Успокоились» и другие предвестники.

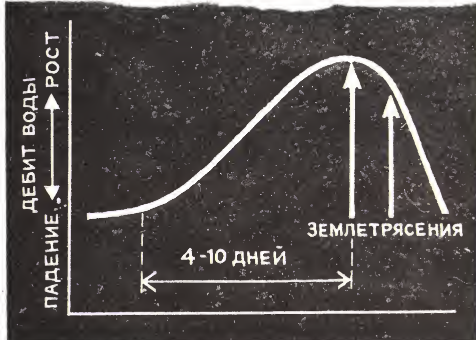
Между тем было отмечено, что геодезические знаки на Сахалине переместились в направлении, противоположном обычному, и на величину в 2—3 раза большую, чем бывало при землетрясениях в предыдущие несколько лет. Это означало, что сильнейшая дислокация (смещение) горных пород все-таки произошла, но в виде не землетрясения, а пластической деформации — «тихой подземной бури», или крипа (сползания), как называют это специалисты.

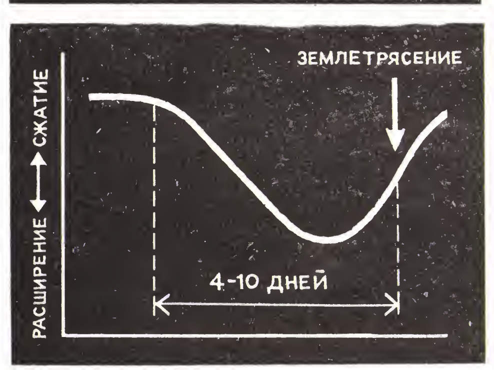
Вот вам яркий пример ложного прогноза, грубой ошибки сейсмологов. Но как ее избежать? Для этого надо уметь отличать подготовку крипа от подготовки землетрясения, критериев же пока никаких нет. Единственное, что удалось подметить в тот раз, это то, что предвестники начали «работать» гораздо раньше, чем перед обычными землетрясениями. Типична ли эта примета, неизвестно.

Между прочим, этот случай с крипом — весомый контраргумент который можно поставить перед сторонниками палеосейсмологии. Они считают, что по следам древних дислокаций можно установить силу бывших и соответственно будущих землетрясений. Ну, а что, если землетрясений тут не было, и следы оставлены крипом? Тогда и представление о возможной силе будущих землетрясений может оказаться ложным. Пожалуй, все-таки надежнее всего научиться прогнозировать землетрясения на основе предвестников, даже если при этом каждый раз придется учитывать специфику отдельных регионов.

Эти графики иллюстрируют однотипный характер проявления разных предвестников. Разница, как видим, лишь в том, что кривые идут вверх или вниз.







Серьезную работу в этом направлении ведут геохимики. Геохимические методы прогноза основаны на изучении изменений химического состава подземных вод и газов. Уже лет десять эти исследования идут довольно широко в нашей стране, а также в США, Италии, Японии. Сотрудники института имени Вернадского проводят систематические наблюдения в Киргизии, Таджикистане, Армении. Организованы подобные наблюдения и в других республиках Средней Азии, а также в Грузии, Молдавии, Азербайджане.

Вот что рассказывает директор Института геохимии и аналитической химии имени В. И. Вернадского, член-корреспондент АН СССР Валерий Леонидович Барсуков.

— У геохимиков свои трудности и свои неожиданности. Многие, видимо, помнят, что после Ташкентского землетрясения 1966 года часто писали о радоне — тогда были обнаружены изменения его концентрации накануне землетрясения. С тех пор во всем мире стали изучать поведение радона как

предвестника. Углубленные исследования помогли выявить некоторые специфические черты в его поведении.

Радон накапливается в верхней части земной коры в результате распада радиоактивных элементов, с этим связана его не очень четкая работа как предвестника. Выяснилось, что если в том месте, где радон накапливается, долго не было толчков, то перед первым после перерыва толчком аномалия в содержании радона в подземных водах проявляется и позволяет предвидеть землетрясение за 2—4 дня. Но если за первым толчком следуют другие, которые, кстати, могут быть столь же сильными, то радон как предвестник уже не срабатывает, ибо он еще не успел накопиться. Поэтому в районах постоянной сейсмоактивности радон нельзя считать надежным предвестником землетрясения. Вот почему мы занялись главным образом другими предвестниками.

Тут надо напомнить, что известны два типа землетрясений — так называемые коровые, очаги которых лежат в толще земной коры, в нескольких километрах от поверхности, и глубинные, с очагами на глубине в десятки и сотни километров. Они по-разному проявляются, и предвестники у них с точки зрения геохимии тоже разные. У коровых землетрясений, как правило, очень маленький район подготовки (где можно эту подготовку заметить), а проявления очень сильные — они, здесь уже говорилось об этом, вызывают наибольшие разрушения на поверхности Земли. «Уловить» и предсказать такое землетрясение очень сложно. Для их предсказания нужна довольно густая сеть наблюдательных пунктов.

В качестве предвестника коровых землетрясений может служить тот же радон (если до этого долго не было толчков), но значительно большие надежды специалисты возлагают на контроль за составом подземных вод. Известно, что в верхних водоносных горизонтах обычно содержатся бикарбонатные воды, а в более глубоких — хлоридные. И если хлоридные вдруг появились в верхних горизонтах, в смеси с бикарбонатными, значит, в горных породах открылись трещины и, стало быть, нужно ждать толчка. Но вот когда он будет и какой силы, ученые точно сказать не могут, ибо еще не установлены закономерности проявления этой аномалии.

— Но, я думаю, что только ПОКА не можем,— замечает Валерий Леонидович.— А когда наберем достаточно статистики, будем знать об изменениях газовых компонентов подземных вод, изотопного состава газов, то надежность прогнозов повысится.

Для таких наблюдений нужна портативная техника, которая позволяла бы делать анализы в полевых условиях, где угодно и когда угодно, в любой день,— говорит В. Л. Барсуков.— Сейчас такие приборы появляются. В частности, в нашем институте разработаны комплексный анализатор «Прогноз-1», газовый хроматограф специально для полевых работ. Это уже дает надежду на прогресс в отношении прогноза коровых землетрясений.

Дела с прогнозом глубинных землетрясений идут успешнее. Тут легче предсказывать, ибо известно, что некоторые газы явно подкорового, мантийного происхождения поступают на поверхность только по глубинным разломам. Например, гелий, водород. В геологической практике есть даже специальный термин «гелиевое дыхание Земли». Имеются в виду потоки этого газа, которые идут по трещинам из недр и позволяют определять местоположение скрытых разломов, к которым нередко бывают приурочены месторождения полезных ископаемых. Геохимики используют этот эффект для прогноза землетрясений.

Систематические наблюдения показали, что гелиевый поток накануне толчка резко усиливается и достигает максимума в зависимости от величины напряжений за 2, 3, 4 дня до удара. Потом начинается спад, и тут происходит толчок. (Как видим, та же закономерность, что наблюдается на Курилах с подъемом воды.) По этому признаку удается предсказать время толчка с точностью до одного дня, а по величине газового потока — силу предстоящего землетрясения.

— Прогнозы по гелию оправдываются на 80 процентов,— продолжает В. Л. Барсуков.— Это прилично, но недостаточно. Ложные тревоги ведь тоже приводят к немалым убыткам. Дальнейший путь повышения точности — поиск новых, более эффективных прогностических компонентов и комплексное их наблюдение.

И надо сказать, что ученые находят новые возможности предвидеть сейсмические события. Так, и в Дагестане, и на Курилах, и в Гарме на Памире наблюдали, что концентрация аргона в подземных водах, уровень газа в скважинах, горизонтальная деформация поверхности, электропроводность горных пород за несколько часов до толчка испытывают резкие колебания. Частота колебаний возрастает в несколько сотен раз, так что создается впечатление внезапно возникшего шума. Этот эффект так и назвали «зоной шума». По мнению специалистов, он может стать надежным предвестником.

Множатся подходы к решению проблемы, в стране растет число прогностических полигонов, геофизических станций, пунктов наблюдения за предвестниками — создается система прогностических наблюдений, которая охватит все сейсмоопасные зоны нашей страны.

Но пока оправдываются не более 80—85 процентов прогнозов, и то не везде. Надо одолеть оставшиеся 15—20 процентов. Это трудная задача, и пока еще не ясно, можно ли решить ее до конца, ибо стихия — это стихия. Так что наберемся терпения.

В одной из газет как-то была публикация под заголовком «Как составить календарь землетрясений». Сегодня эти слова вызывают улыбку, а ведь когда-нибудь такой календарь будет составлен.

СТРЕСС И ЗАПАХ ХВОИ

У моря, на речке, в горах воздух богат аэроионами: это могут быть аэрозоли (мельчайшие жидкие или твердые частички), несущие электрический заряд, или же ионизированные, заряженные атомы газов. К настоящему времени ученые накопили множество данных о биологической активности ионизированного воздуха, особенно интересны сведения о благотворном действии отрицательных аэроионов (их особенно много в хвойном лесу, у моря).

До сих пор эта проблема в основном занимала врачей и гигиенистов, иными словами, исследовалась реакция организма как целого. Сведений о механизме действия аэроионов, о том, как они влияют на биохимические и биофизические процессы, до сих пор почти не было. Между тем логично было предположить, что поток ионов должен взаимодействовать с биологическими мембранами, на которых существует электрический потенциал. Кроме того, ион кислорода — отрицательно заряженный «остаток» перекиси водорода — может, по мнению ученых, вмешиваться в самые разные виды биологического окисления, происходящего в организме.

В Институте биофизики АН СССР исследовалось, как аэроионы влияют на процессы преобразования энергии в митохондриях, то есть на процессы, тесно связанные с окислением. Чтобы картина была ярче, изучались митохондрии в «особом» состоянии: энергетические подстанции клетки (так иногда называют митохондрии) были предварительно активизированы. Роль активизатора играл стресс. Этот термин, пришедший в медицину из техники (давление, нажим, напряжение), обычно описывает состояние организма в трудных условиях, требующих напряжения всех защитных сил.

В опытах, которые ученые института проводили на крысах, стрессовая ситуация создавалась тем, что животное искусственно в течение многих часов было лишено возможности двигаться. Еще раньше было установлено, что стресс активизирует работу митохондрий: в клетках наблюдается «ускоренное производство» энергии. Вместе с ускорением энергопродукции такой процесс может привести к нарушениям в дыхательной цепи митохондрий, схожим с нехваткой кислорода — гипоксией. Такие состояния (их называют гиперэргическими) нарушают нормальное функционирование клетки.

Опыты ставились параллельно на паре животных: одну из крыс, перенесших стресс, помещали в камеру, где в течение 10 минут подавали поток легких отрицательных аэроионов, идущих от ионизатора. После этого исследовалось дыхание митохондрий печени животных. Ученые наблюдали удивительно быстрое нормализующее действие легких ионов. Митохондрии животного из камеры с аэроионами за десять минут успевали практически восстановить свое состояние до нормы, в то время как другое животное демонстрировало все последствия стресса. Исследователи полагают, что именно гиперэргическое состояние митохондрий является той мишенью, на которую направлено благотворное действие аэроионов.

М. КОНДРАШЕВА, Е. ГРИГОРЕНКО, И. ГУЗАР, Е. ОКОН. Снятие отрицательными аэроионами изменений дыхания митохондрий при стрессе. «Биофизика», том XXVI, вып. 4, 1981.

СЕЛЬСКИЕ РАЗВЛЕЧЕНИЯ

Труд и отдых — из этих противоположных по своему характеру действий состоит вся жизнь человека. Однако в таком разделении есть некоторая доля условности. Очень часто труд и отдых переплетаются, подчас и тяжелая работа превращается в развлечение. В подтверждение можно привести примеры традиций абхазских крестьян конца XIX—начала XX века.

В сельской местности по воскресеньям, как правило, устраивались народные гулянья. Практически это был единственный день недели, когда все жители села могли увидеться друг с другом: особенность абхазских сел в большой протяженности, усадьбы отстоят друг от друга почти на версту. Из традиционных воскресных развлечений у абхазов главное — разнообразные конные состязания. Тут и скачки, и джигитовка, и преодоление препятствий. В народное понятие мужской доблести непременно входило требование мастерского владения искусством верховой езды. Мальчиков приучали к ней с 6—7 лет.

Гулянье не обходилось и без спортивных состязаний, таких, как борьба, поднятие тяжестей, игра в мяч, стрельба в цель. Обычно мишенями служили подброшенные в воздух тарелки, а на пасху — крашеные яйца, в которые стреляли с расстояния 100 шагов.

В абхазских селах был широко распространен обычай взаимопомощи. Например, одному из крестьян все мужчины села шли помогать в полевых работах. Работу сопровождали традиционными песнями (до сих пор известна «песня пахоты»). После работы хозяин, пригласивший односельчан, устраивал всем угощение. Распространенный вид взаимопомощи в абхазских селах, когда соседки собирались для чесания шерсти. Во время такого сборища не умолкали веселые разговоры, шутки, песни.

Ю. АНЧАБАДЗЕ. Традиционные развлечения абхазского крестьянства в конце XIX — начале XX в. «Советская этнография» № 4, 1981.

АНАЛИЗ СЛОВ ВО СНЕ

Женщина спит среди страшного шума и мгновенно просыпается, лишь только заплачет ее ребенок. Этот пример давно стал классическим: даже во время самого глубокого сна человек не «отключается» полностью, его мозг продолжает работать, он не только воспринимает, но анализирует внешние раздражители.

Физиологи с кафедры высшей нервной деятельности МГУ имени М. В. Ломоносова исследовали способности спящего человека реагировать не просто на звуковой сигнал, а на такой специфический раздражитель, как слово. Во время естественного ночного сна у испытуемых снимали электроэнцефалограмму. С одной стороны, это позволило надежно различать стадии сна (например, фиксировать момент перехода от быстрого сна к медленному дельта-сну), с другой,— энцефалограмма служила объективным критерием для оценки активности мозга.

В звуконепроницаемом помещении, где спали люди, время от времени голос, записанный на магнитофон, умеренно громко произносил слова. Одно слово — «диван» — выделялось как сигнал (в начале опыта, перед сном, услышав слово «диван», испытуемый должен был нажать кнопку). Во время сна произносили и слова, похожие на сигнальное слово «диван» по смыслу, например, «тахта», или же по звучанию — ничего не значащее слово «дисан». Одно из четырех слов никакого сходства с «диваном» не имело — слово «сапог».

Реакция спящего человека на слова проявлялась на энцефалограмме по-разному, в зависимости от фазы сна. Изменения в картине биотоков наступали не в тот самый момент, когда спящий слышал слово. Требовалось некоторое время на его анализ, это время физиологи называют скрытым, латентным периодом. Интересно, что в проведенных экспериментах скрытое время оказалось практически одинаковым для всех четырех слов: 0,5 секунды, и это время почти не менялось при переходе от быстрого сна к медленному. На всех стадиях сна ярче всего была выражена реакция на слово «диван», то есть на раздражитель, которому придавалось сигнальное значение. Слово «дисан», близкое по звучанию, вызывало более слабую реакцию мозга, чем слово «тахта», близкое к «дивану» по смыслу.

Итак, на всех стадиях естественного сна мозг человека сохраняет способность не только воспринимать слова, но и различать их по звучанию и по смыслу.

Е. АРОНС, В. ВАСИЛЬЕВА. Электроэнцефалографические корреляты различения словесных раздражителей во время естественного ночного сна человека. «Журнал высшей нервной деятельности», том XXXI, № 4, 1981.

СВИДЕТЕЛИ ДАЛЕКИХ ЭПОХ

400 миллионов лет тому назад, в начале палеозойской эры, огромную территорию земной поверхности занимал Мировой океан. По данным науки, на этот период приходится расцвет морских беспозвоночных животных. В каких условиях они жили? Какова была температура и соленость воды в далекой древности? В наши дни определить параметры палеоклимата обычно помогают расчеты и те свидетели древних эпох, которые сохранились до нас.

К числу такого рода «свидетелей», очевидно, нужно отнести глубоко залегающие подземные минерализованные воды, которые в далеком геологическом прошлом были поверхностными водами, были частью древнего Мирового океана. Захороненные затем глубоко под земной поверхностью, эти воды не соприкасались с атмосферой планеты, поэтому содержание в них многих химических элементов, особенно газов, не изменилось с тех далеких времен.

Особый интерес ученых привлекает аргон, этот химически инертный газ, содержащийся в глубоко залегающих подземных водах. Он мог попасть туда только двумя путями: либо сверху — из древней атмосферы, когда эти подземные воды были на поверхности Земли, или же снизу — в результате радиоактивного распада калия, который содержится в земных породах.

Оказалось, что «верхний» и «нижний» аргон сравнительно легко различаются между собой, происхождение аргона легко читается по изотопному составу газа. При радиоактивном распаде калия преобладает тяжелый изотоп аргона с атомным весом 40, в то же время в атмосфере гораздо больше, чем в земной коре, содержится более легких изотопов аргона — с атомными весами 38 и 36.

В современном океане аргон по изотопному составу практически не отличается от аргона атмосферного. Что касается древних подземных вод, то, если вычесть вклад тяжелого изотопа, содержание и изотопный состав аргона в них не отличаются от океанической воды наших дней.

Исследовав подземные воды в районах Поволжья, Днепровско-Донецкой впадины, в Центральном Предкавказье и содержание в них аргона, унаследованное из древней атмосферы, ученые пришли к следующему выводу: за последние 400 миллионов лет содержание аргона в атмосфере Земли практически не изменилось. Тщательно проведенный расчет показал также, что вода древних морей и океанов по своей средней солености тоже не отличалась от современных океанических вод.

Л. ГУЦАЛО. О состоянии солености вод Мирового океана и концентрации аргона в атмосфере Земли на протяжении фанерозоя. «Доклады АН СССР, геохимия», том 257, № 6, 1981.



АРХИВ СТАРОЙ РУССКОЙ КНИГИ

Никакая другая русская библиотека не была окружена таким ореолом таинственности и легенд, как книжное собрание московских князей, известное сейчас как «Библиотека Ивана Грозного». Поисками загадочной библиотеки в подземельях Кремля и Коломенского, в Александровской слободе, а также в старейших книгохранилищах России на протяжении нескольких столетий занимались многие не только русские, но и зарубежные ученые.

Особенно тщательно просматривалась и изучалась Типографская библиотека Московского печатного двора, в состав которой вошли древнейшие славяно-русские и иностранные рукописи и книги, книжная коллекция Московского печатного двора и Московской синодальной типографии. Это единственный в нашей стране архив старой русской книги. В собрании Типографской библиотеки содержатся интересные материалы, свидетельствующие о начале и становлении русского книгопечатания, и рукописи, с которых печатались книги, и сами издания, которые выходили из типографии или присылались сюда из других городов. Многие из них действительно напечатаны во времена Ивана Грозного. И вполне вероятно, что они и входили в состав библиотеки Ивана Грозного. Но это только предположения. Дело историков—внести в этот вопрос ясность. Теперь эта уникальная коллекция хранится в Центральном государственном архиве древних актов (ЦГАДА). С некоторыми редкими изданиями этого собрания, его историей знакомит читателей историк русской книги С. Р. Долгова, которая долгие годы занимается изучением Типографской библиотеки.

С. ДОЛГОВА, заведующая отделом информации и научного использования Центрального государственного архива древних актов.

Во дворе Московского государственного историко-архивного института стоит теремок с лепными наличниками на окнах и резными дубовыми дверями. Когда-то здесь, в Китай-городе, помещалась первая русская типография — «первопечатня» Ивана Федорова. (Сейчас в помещениях этого старинного здания — аудитории Московского государственного историко-архивного института.)

Тут ее основатель Иван Федоров, москвич по происхождению (он сам называл се-



Страницы истории

Московская синодальная типография. Гравюра А. Фролова. XVIII век.

В этом серебряном позолоченном ковчеге (фото справа) хранится уникальный документ — «Соборное уложение» — свод законов России XVII столетия.

бя «Московитиным»), выпустил в 1564 году первую русскую печатную книгу «Апостол».

История первой московской типографии сложна и запутанна. Типография не раз меняла свое местонахождение, горела. Но творения первых русских типографов Ивана Федорова и Петра Мстиславца, Андроника Тимофеева Невежи и Анисима Радишевского бережно сохранялись.

После сильного пожара 1634 года, когда сгорел «государев Печатный двор и... всякие книжные запасы, и книги, и бумагу мастеровые люди с трудом спасли», печатание книг было временно перенесено в другое место. Лишь одиннадцать лет спустя было выстроено новое здание для типографии. В помещении правильни, где работали справщики, которые выполняли работу современных редакторов и корректоров, хранилось книжное собрание Печатного двора. Тут же сидели и ученые-справщики, они, помимо работы в типографии, занимались переводами и сочиняли книги.

Вообще Московский печатный двор XVII века был не только хорошо налаженным центром производства книг и книжной торговли. Здесь же была Государственная книгохранительная палата, а в XVIII веке открыта первая в России публичная библиотека.

Какие же книги тут хранились?

Исследователям известны расходные книги Московского печатного двора, где приведены все до мелочей расходы по типографии, связанные с изданием книг: стои-



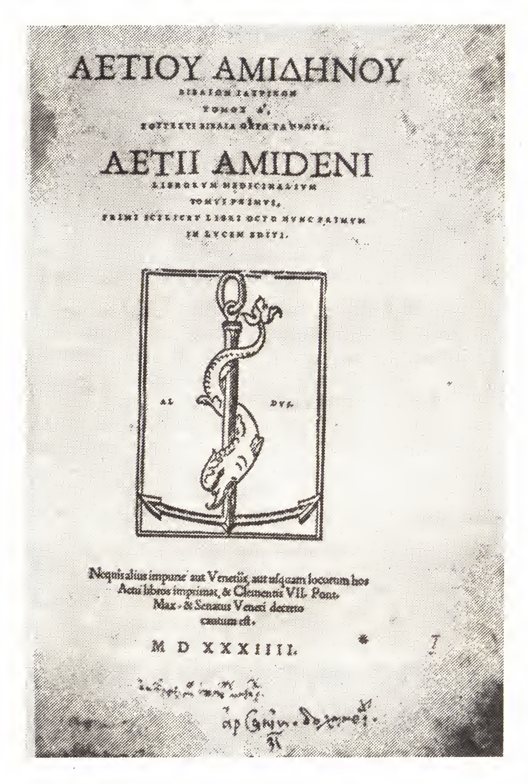
мость бумаги и переплета, жалованья работникам типографии, цены на книги и т. п. Первую дошедшую до нас опись типографской библиотеки находим мы в расходной книге Приказа печатного дела 1649 года. Как следует из описи 1649 года, в правильной палате в одном коробе хранилось 118 «справных» печатных книг (иначе книг, используемых при наборе), 30 рукописных (из них 19 написаны на пергамене). Это

Экскурсию по фондам Центрального государственного архива древних актов (ЦГАДА) ведут директор архива М. И. Автократова и научные сотрудники С. И. Сметанина, С. Р. Долгова.





Хранилище ЦГАДА. У стеллажа с документами.



Лечебник. Венеция. 1534 г.

было рабочее собрание типографии — на книгах сохранились пометы и исправления справщиков.

Во второй половине XVII столетия в это собрание включено около сотни книг и греческих и славянских рукописей, полученных из Посольского приказа. Много книг было пожертвовано учеными-справщиками — Епифанием Славинецким, Арсением Сухановым, Федором Поликарповым. Книжный фонд библиотеки значительно увеличился в конце XVII — начале XVIII века за счет огромных собраний видных русских писателей и ученых Симеона Полоцкого, Сильвестра Медведева и Дмитрия Ростовского. Сюда попадал обязательный экземпляр из типографий России, а также книги из Праги, Нюрнберга, Амстердама, Вильны, Кракова. На многих из этих изданий можно прочитать любопытные записи, автографы замечательных людей.

УНИКАЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ

Известный историк Н. М. Карамзин в числе достопримечательностей Москвы называл «Апостол» Ивана Федорова из собрания Типографской библиотеки Московского печатного двора. Эта книга действительно имеет интересную судьбу (см. 5—6 стр. цветной вкладки).

Автограф дьяка Андрея Михайлова, оставленный 3 ноября 1697 года по приказанию Петра I, объясняет судьбу этой книги: «Книга великого государя, взятая из книгохранительной палаты Чудова монастыря для того, что она первого издания печатным тиснением, и от сей типографии и почала быть Московская книжная типография; и отдана она в книгохранительную палату, потому что на печатном дворе в книгохранительной палате такой книги не было. Закрепил ее по листам дьяк Андрей Михайлов нынешнего 7206 (1697) ноября в 3 день».

В 1908 году экземпляр «Апостола», побывавший в руках Петра I, показывали на выставке, устроенной в Москве в память 200-летия гражданской Азбуки, введенной Петром I. Спустя шесть лет книгу вывезли в Лейпциг — на Международную выставку печатного дела и графики. После революции ее следы затерялись...

«Апостол» отыскался совсем недавно в библиотеке архива среди дублетных экземпляров старопечатных книг.

Помимо знаменитого автографа XVII века дьяка Андрея Михайлова, на страницах книги можно было разобрать еле читаемые записи, оставленные прежними владельцами книги. Старейшая запись сделана 26 октября 1570 года — через шесть лет после выхода книги в свет. (Чтобы читатель мог оценить значение этой записи, мне бы хотелось напомнить один факт: в настоящее время нам известно свыше сорока экземпляров «Апостола», напечатанных Иваном Федоровым в Москве в 1564 году, но ни на одном нет владельческих помет, относящихся к концу XVI столетия.)

26 октября 1570 года мелкий церковный служка Семен Савельев подарил книгу в Чудов монастырь. В то время дорогостоящие книги наряду с различными ценностями бывали предметом вклада в церковь или монастырь. Ценные книги иногда пропадали из книгохранилищ. Зная это, Семен Савельев в конце дарственной записи сделал следующую приписку: «И хто сию книгу возьмет насильством, архимандрит или иные хто, и он в том со мною судиться пред богом».

Долгие годы «Апостол» хранился в книгохранилище Чудова монастыря, которое славилось своим собранием ценных рукописей и книг. И когда в конце XVII века решили переиздать старопечатный «Апостол», книгу затребовали из Чудова монасты-

«Юности честное зерцало или показание к житейскому обхождению». 1719. Книга педагогического содержания, имевшая целью приучить юношество «к приличным манерам в обществе».

ЮНОСТИ
ЧЕСТНОЕ ЗЕРЦАЛО.
ИЛИ
ПОКАЗАНІЕ КЪ ЖИТЕИСКОМУ ОБХОЖДЕНІЮ.
Собранное от разныхъ авторовъ.

Въ первыхъ наипаче всего должни дѣти отца и матерь въ великои чести содержать. И когда отъ родителеи что имъ приказано бываетъ, всегда шляпу въ рукахъ держать, а пред ними не вздѣвать, и возлѣ ихъ не садится, и прежде оныхъ не засѣдать, при нихъ во окно всѣмъ тѣломъ не выглядывать, но все потаеннымъ образомъ
А съ великимъ

ря на Московский печатный двор, а после перепечатки передали ее в Типографскую библиотеку. Это чрезвычайно важное для истории типографии событие и отметил дьяк Андрей Михайлов в своей записи.

В коллекции Московского печатного двора хранится и другая книга, напечатанная Иваном Федоровым,— «Острожская библия», юбилей которой недавно отмечала научная общественность. В послесловии к ней читаем: «Напечатана бысть сия книга, глаголемая Библия, в богоспасаемом граде Острозе многогрешным и недостойным рабом Иваном Федоровым сыном Московитиным». По всей вероятности, это был наборный экземпляр: страницы книги покрыты многочисленными исправлениями и пометами редакторов.

«Я отдал бы половину своей библиотеки за «Острожскую библию»,— писал знаменитый чешский филолог и историк Йозеф Добровский (1775—1829).

На Московском печатном дворе впервые в России начали печатать светские книги: «Учение и хитрость ратного строения пехотных людей» (1647 г.), «Уложение государя Алексея Михайловича» (1649 г.) и другие.

Авторами первых русских букварей были справщики Печатного двора. Создатель «Букваря языка словенска» «подъячий сын Василий Бурцев» поступил на Московский печатный двор в 1633 году. В предисловии к Букварю он обращается к будущим грамотеям: «Вы же младые отрочити, слышите и разумейте и зрити сего. Сия зримая малая книжица, по реченному алфивитица, напечатана бысть по царскому велению, вам же, младым детям, к научению... Аще научи себе во младости, то будет ти покой и честь во старости...» Букварь после 1634 года издавался не раз громадными для того времени тиражами.

В 1693 году другой сотрудник типографии, Карион Истомин, представил ко двору первый русский иллюстрированный букварь. В следующем году эта книга была выгравирована на меди мастером Оружейной палаты Леонтием Буниным. В букваре каждая буква алфавита сопровождалась рисунками на эту букву. А в конце страницы — назидательное стихотворение, как, например, такое:

«В книжном учение
Душа не ленися
И с млада трудися».

Карион Истомин был поэтом и стихи писал на многих языках. Свои книги он предназначал «имущим учитися отрокам и отроковицам, мужем и женам». На экземпляре букваря, который хранится в нашем архиве, сохранилась назидательная надпись безымянного книголюба XVII века: «Жесткий ремень трет голову».

ПЕРВАЯ РУССКАЯ ГАЗЕТА

16 декабря 1702 года — знаменательная дата в истории отечественной периодической печати. В этот день был подписан указ


23 Апреля
№ 11.
Санктъпетербургъ.

ВѢДОМОСТИ
ИЗЪ ВЕНЕЦІИ 9 Марта.
Увѣдомились мы чрезъ писма Константинопольскіе отъ 2 Генваря, что хотя великіи господинъ уже давно объявилъ, что онъ хочетъ вѣрно хранить послѣднеи договоръ, заключенной съ державами христіанскими, однакожъ не оставляетъ де онъ

«Санкт-Петербургские Ведомости». Корректурный экземпляр 1715 года.


ГЕНЕРАЛНЫЕ СIГНАЛЫ

которые чинены будутъ

во флотѣ его

Царскаго Велiчества

Всероссiйского.

ПЕТРА ПЕРВАГО.

Отъ Генерала Адмiрала, на весь флотъ

гребныхъ судовъ.

на россiйскомъ и iталiанскомъ языкѣ.

Печатаны въ Санктъпiтербургѣ,

Лѣта Господня, 1715.

Апрѣля въ 14 день.


Титульный лист книги «Генеральные сигналы» с правкой Петра I. 1715.

об издании в России первой печатной русской газеты «Ведомости».

Переоборудованный к тому времени Московский печатный двор (введен гражданский шрифт, увеличено до 14 число печатных станов, расширен штат работников) мог теперь не только тиражировать свои издания (до 1200 экземпляров), но разнообразить ассортимент — выпускать учебники, книги по истории, географии и технике, светские книги с иллюстрациями.

«Ведомости» тоже печатал Московский печатный двор. Первым редактором и автором газеты был директор Печатного двора, историк и литератор Федор Поликарпов.

Откуда же черпала информацию газета? По заведенному обычаю все сообщения и новости из Посольского приказа и других учреждений России должны были поступать на Печатный двор, где они просматривались и переписывались, что было возможно при наличии большого штата работников — чтецов, справщиков, копиистов. Имена этих людей иногда встречаются на страницах рукописей: «Принес справщик Иван Степанов», «Отдал подъячий Мефодий», «Чтец Илья Васильев». Впрочем, этот источник сведений не всегда был регулярным. И редактору газеты «Ведомости» приходилось самому добывать факты. Он же был редактором переводов известий из иностранной печати.

Не так давно в архиве было обнаружено несколько выпусков газеты, которые по разным причинам не увидели света. В одной из них, № 40 1720 года, был репортаж первого русского репортера Якова Синявича о состоявшемся в Петербурге торжестве «...во память славной под Полтавой над Каролусом вторым на десять (XII) полученной виктории...». В делах архива Московского печатного двора также хранится рукописный оригинал этой газеты, на нем пометка: «Не годна». По-видимому, Петр, не любивший пышных описаний, приказал заменить репортаж другими, более важными сообщениями.

Из архивных документов видно, что ни одна книга не печаталась без личного распоряжения Петра I.

Для занятий делами книгопечатания у него всегда находилось время. Даже когда Петр был в походах, он требовал присылать ему образцы корректуры книг, указывал, как устранить замеченные недостатки, иногда сам правил рукописи и даже сигнальные экземпляры. В нашем собрании хранится несколько корректур с правкой Петра I.

Подготовке военных и морских специалистов в XVIII веке способствовали всякого рода правительственные акты — указы, манифесты, уставы, артикулы, регламенты и т. п.

В мае 1708 года вышла из печати книга «Генеральные сигналы, надзираемые во флоте». Она была напечатана не церковным шрифтом, каким обычно набирали текст, а гражданским шрифтом (с некоторыми изменениями мы пользуемся им и сейчас). Подготовленная по распоряжению Петра, эта книга давала представление о технике связи и тех сигналах, которые применяли в те годы на русском военно-морском флоте. Сохранилась записка Петра I начальнику Монастырского приказа И. А. Мусину-Пушкину: «Сие сигналы вели напечатать новою мелкою печатью, наискорее, а книшки б были таковы величиною, как здесь очерчено, чтоб в кармане было мочно носить».

После отправки «Сигналов» в печать Петр сделал еще ряд исправлений и послал их вдогонку Мусину-Пушкину 8 мая 1708 года с таким уведомлением: «На прошлой почте с курьером Полонским посланы к вам сигналы, чтобы таковы напечатать, и после той отсылки смотрел я те сигналы сам, в которых много переправил, а в которых статьях переправлено, то расписано на особливом листу. И когда оные переправленные сигналы до вас дойдут, тогда те статьи, в которых есть переправки, вели напечатать против сих посланных, а в которых нет переправок, те по-старому».

9 июня Петр получил 30 книжек, вся правка была учтена. Впоследствии Петр продолжал усовершенствовать это издание: единственный сохранившийся экземпляр «Сигналов» 1715 года сопровождали иллюстрации (Петропавловская крепость, река Нева, церковь Троицы), а позже, когда готовился массовый тираж книги, Петр предложил сократить ее заголовок, и она стала называться «Генеральные сигналы в российском гребном флоте его величества на российском и итальянском языке».

Страница из букваря Кариона Истомина. 1694.



Поколение русских моряков XVIII века во главе с прославленными флотоводцами Ф. М. Апраксиным, Г. А. Спиридовым, Ф. Ф. Ушаковым воспитывалось на петровском «Морском уставе» (1720 г.).

«Всю мысль уклонил для строения флота» — так писал Петр в предисловии к «доброхотному читателю». В книге рассказывалось о зарождении русского флота, о том, «как в Измайлове, на льняном дворе» молодой Петр нашел ботик, о его поездках на Переславское («яко наибольшее»), а затем на Кубенское озеро, и как после этого «положил (он) свое намерение прямо видеть море».

В книге был обобщен опыт строительства кораблей во время Северной войны.

Созданию Устава предшествовала длительная работа по собиранию материалов. В указе Петра I о введении Устава говорилось: «...того ради сей Морской устав учинили, дабы всякий знал свою должность и неведением никто не отговаривался... Еще еже все через собственный наш труд учинено и совершено в Санкт-Питербурхе, 1720 году генваря в 13 день».

В коллекции библиотеки сохранилось несколько экземпляров Морского устава, один из них, сигнальный, дошедший до нас в единственном экземпляре, правил Петр. Устав неполный, сохранилось всего 15 первых листов, но по ним можно судить, как работал Петр над первоначальным текстом. Добавления сделаны к заголовкам разделов (пунктов), которые должны быть понятны каждому моряку: капитану, лекарю, боцману, мичману, «матрозу», «доброму плотнику», юнге.

В то же время появляется литература воспитательного и нравоучительного характера. В широко известной книге «Юности честное зерцало» излагались правила поведения и хорошего тона, в другой популярной тогда книге — «Приклады, како пишутся комплименты разные»—рассказывалось о том, как надо писать письма, приведены образцы текстов.

Еще в начале века Петр начал устраивать собрания — ассамблеи, на которые велел приглашать «всех знатных людей, жен и дочерей». Ассамблеи не только нанесли удар по косности быта русского дворянства, они ликвидировали прежнее затворничество женщин из боярской среды.

В одной из комнат ставились столы для шахмат и шашек, приготовлялись табак, трубки и лучины. В другой же комнате, где обедали и ужинали, потом бывали танцы. Летом ассамблеи давались самим Петром в Летнем саду. Нововведение прививалось плохо, многие уклонялись от него под разными предлогами. И вот в 1718 году Петр издал указ об ассамблеях: знатным лицам высшего дворянского звания предписывалось устраивать открытые собрания для знакомых и незнакомых с угощением и танцами. Там же говорилось, что ассамблеи служат «не только для забавы, но и для дела, что тут можно друг друга видеть и о всякой нужде переговорить».

У нас хранится подлинный рукописный указ Петра I и корректурные экземпляры, по которым можно проследить, как готовился к изданию указ. Сначала предполагалось, что ассамблеи будут проводиться у избранных людей, список которых был приложен в конце первого варианта. В этом списке царь пометил себя под именем вице-адмирала. Однако в дальнейшем Петр I решил иначе — ассамблеи можно проводить в частных дворянских домах. Петр внес изменения в заголовок, сделав его кратким и запоминающимся. Указ отличался демократичностью, и в этом отношении важен пункт, где сказано, что на собраниях могут присутствовать не только дворяне, но и «знатные купцы, начальные мастеровые люди, знатные приказные». Здесь же на полях была пометка — «тож разумеется о женском полу, их жен и детей».

●

Я занимаюсь изучением Типографской библиотеки Московского печатного двора много лет. Бесспорно, это уникальное собрание: в нем есть и древние греческие и латинские рукописи, первые печатные книги нашей страны и других стран. Этому собранию более 400 лет. И вполне вероятно, что в него влилась часть библиотеки Ивана Грозного, который принимал активное участие в организации печатного дела в России.

ОТЛИЧИМА ЛИ ИСТИНА ОТ ЛЖИ?

Академик А. МИГДАЛ

Недавно я слышал рассказ талантливой актрисы о человеке, который в присутствии многих зрителей подвешивал в пространстве ее сапог «силой духа», заявляя, что этой силы у него 9000 единиц, тогда как мировой рекорд составляет только 7000.

Ежедневно на головы не сведущих в естественных науках людей обрушивается поток непроверенных фактов и слухов — верить в сверхъестественное стало модой и этаким признаком утонченности. Надеюсь, что эта статья поможет научиться — хотя бы отчасти — отличать разумное от неразумного, ловкий трюк от научной истины, чудо мнимое от подлинного чуда гармонии Вселенной.

Постараемся ответить на несколько вопросов:

Из чего складывается научный метод познания?

Как рождаются заблуждения? Каковы те малые ошибки в рассуждениях, которые приводят к антинаучным заключениям?

И, наконец, как отличить научную истину от заблуждения?

ЧЕРТЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

Обсудим особенности научного метода познания, который зародился в начале XVII века, с трудом освободился от догматических предрассудков и продолжает развиваться вместе с наукой.

Задачи науки лежат на границе между известным и неожиданным. Отсюда одна из главных ее черт — открытость новому, способность пересмотреть привычные представления и, если надо, отказаться от них.

Сомнение доставляет мне не меньшее наслаждение, чем знание.

Данте.

Науку образуют факты, соотношения между ними и толкование этих соотношений. Факты и соотношения надо чтить, как Уголовный кодекс. Хорошо установленные факты неизменны, соотношения только уточняются с развитием науки. Но толкования фактов и соотношений, то есть представления, основанные на сознательно упрощенной картине явления, нельзя абсолютизировать. Представления, или модели, развиваются и видоизменяются с каждым открытием.

В нобелевской речи Альбер Камю сказал, что искусство шагает по узкой тропинке меж двух бездн: с одной стороны — пустота, с другой — тенденциозность. В науке такие бездны — верхоглядство и догматизм, две грани лженауки. Верхогляды строят свои концепции, не считаясь с фактами и соотношениями, основываясь на непроверенных догадках. Догматики абсолютизируют представления сегодняшнего дня. Что опаснее — трудно сказать.

Очень часто ученые, неспособные отказаться от установившихся представлений, широко образованны в науке и даже делают хорошие работы, хотя и не выходящие за рамки общепринятого. Покуда они ограничиваются такой деятельностью, они приносят пользу. Вред начинается, когда они пытаются делать прогнозы и влияют на выбор направления поисков.

К счастью, у науки есть свойство самоочищения — обратная связь, обеспечивающая устойчивость. После нескольких неудач и догматики и верхогляды перестают влиять на развитие науки.

Двадцатый век явил удивительные примеры отказа от привычных представлений в физике: теория относительности возникла в результате пересмотра интуитивного понятия одновременности, существовавшего сотни лет. Классическая механика исходит из предположения, что явления можно описывать, задавая координаты и скорости частиц. Квантовая механика требует отказа от этого предположения.

Но не свидетельствует ли такой отказ о несостоятельности всей предшествующей науки?

...Чтобы не нарушить, не расстроить, чтобы не разрушить, а построить...

В. Высоцкий. «Песенка Алисы».

Существует заблуждение, будто ценность научного открытия измеряется тем, насколько оно ниспровергает существующую науку.

Значительность научной революции в ее созидательных, а не разрушительных возможностях, в том, какой толчок она дает развитию науки, какие новые области открывает.

Очень часто при этом основные представления предшествующей науки остаются неизменными. Бескровный переворот произошел в астрофизике после появления радиоастрономии; в теоретической

физике — с открытием «графиков Фейнмана» — способа получать соотношения между физическими величинами с помощью рисунков, которые расшифровываются в конце работы.

Физика элементарных частиц категорически изменилась за последнее время без смены основных принципов физического описания.

Но даже коренная научная революция не отменяет, а только пересматривает, переосмысливает прежние соотношения и устанавливает границы их применимости. В науке существует «принцип соответствия» — новая теория должна переходить в старую в тех условиях, при которых старая была установлена.

Стабильность науки — важнейшее ее свойство, иначе приходилось бы начинать все заново после каждого открытия.

Физики отказались от представления о тепле как о жидкости — теплороде,— перетекающей от нагретого тела к холодному, после того как была установлена эквивалентность механической и тепловой энергии («механический эквивалент тепла»). Но законы теплопроводности, установленные во времена теплорода, не изменились.

В начале XX века атомистическая теория вещества стала доказанной и общепризнанной истиной, но все соотношения «макроскопических» наук — термодинамики, гидродинамики, теории упругости — остались без изменений. Эти науки продолжали предсказывать новые явления, выяснились лишь границы их применимости.

Тогда же, в начале века, произошел переворот в наших взглядах на пространство, время и тяготение, но «наука малых скоростей» сохранилась не только в смысле «принципа соответствия» — она продолжала развиваться, и практически вся современная техника — ЭВМ, телевидение, радио, космические полеты, современная химия и биология — обходится ньютоновскими представлениями о пространстве и времени.

Хороший пример переплетения старых и новых представлений дает история эфира.

В XIX веке его наделяли сложнейшими противоречивыми свойствами для объяснения законов распространения света в пустоте и в движущихся телах. Теория относительности разрешила все противоречия эфира. Более того, исчезла необходимость в самом понятии эфира. Однако позже выяснилось, что пустота — «бывший эфир» — носитель не только электромагнитных волн; в ней происходят непрерывные колебания электромагнитного поля («нулевые колебания»), рождаются и исчезают электроны и позитроны, протоны и антипротоны и вообще все элементарные частицы. Если сталкиваются, скажем, два протона, эти мерцающие («виртуальные») частицы могут сделаться реальными — из «пустоты» рождается сноп частиц.

Пустота оказалась очень сложным физическим объектом. По существу, физики вернулись к понятию «эфир», но уже без противоречий. Старое понятие не было взято из архива — оно возникло заново в процессе развития науки. Новый эфир называют «вакуумом», или «физической пустотой».

История эфира на этом не закончилась. Теория относительности строится на предположении, что в нашем мире не существует выделенной системы координат и поэтому не существует абсолютной скорости, мы наблюдаем только относительные движения. Но выделенная система координат появилась в нашей Вселенной с открытием реликтового излучения — это система, в которой кванты реликтового излучения распределены по скоростям сферически симметрично (как частицы газа в неподвижном ящике) *. В «новом эфире» есть абсолютная скорость, тем не менее следствия теории относительности сохраняются с колоссальной точностью в согласии с «принципом соответствия».

История эфира продолжается.

Применение квантовой механики к теории тяготения привело к важнейшему результату — кроме нулевых колебаний элементарных частиц, о которых мы только что говорили, в вакууме существуют нулевые колебания поля тяготения. Но, как следует из теории тяготения Эйнштейна, изменение гравитационного поля приводит к изменению геометрических свойств пространства. Отношение длины окружности к радиусу колеблется около значения 2π, соответствующего евклидовой геометрии. Для больших радиусов эти колебания практически ненаблюдаемы, но чем меньше масштаб расстояний, тем больше амплитуда «дрожаний» геометрии вакуума.

В последнее время физики-теоретики пытаются выяснить взаимное влияние этих колебаний геометрических свойств и нулевых колебаний элементарных частиц. Эйнштейн надеялся объединить тяготение и электродинамику, а такая теория пошла бы гораздо дальше — она означала бы «великое объединение» всех известных физических взаимодействий.

Романтика и поэзия науки не в разрушении старого, а в переплетении и проникновении друг в друга новых и прежних идей. В науке, как и в искусстве, новое не отменяет красоты старого, а дополняет ее.

Итак, наука оберегает свои завоевания. Но как устанавливаются научные истины? Один из важнейших методов — проверка теоретических предсказаний опытом.

Штатские люди любят судить о предметах военных и даже фельдмаршальских, а люди с инженерным образованием судят больше о философии и политической экономии.

Ф. М. Достоевский, «Дневник писателя».

---

* Реликтовое излучение — это электромагнитные волны, возникшие примерно 10 миллиардов лет назад, когда Вселенная была горячей. Исследуя реликтовое излучение, можно увидеть Вселенную, какой она была на ранних стадиях развития.

«Эксперимент есть эксперимент, даже если его поставили журналисты» — было сказано в одном из наших журналов по поводу встречи редакции с экстрасенсом, с «медиумом», как сказали бы сто лет назад. Я не встретил ни одного экспериментатора, который не захохотал бы, услышав эту фразу. Самое тонкое и сложное — постановка недвусмысленного эксперимента, и здесь необходим строжайший профессионализм.

Чтобы установить истину, нужно поставить **научный** эксперимент, то есть проведенный специалистами, дающий повторяемые результаты и подтвержденный независимыми опытами других исследователей. Это в равной мере относится ко всем опытным наукам — к физике, химии, астрономии, биологии, психологии... В астрономии вместо слова «эксперимент» (словарь определяет его так: проба, опыт, проверка гипотез) принято употреблять слово «наблюдение», подчеркивающее невозможность изменить ход событий по желанию экспериментатора, но суть остается — астрономический эксперимент состоит в том, что место, время и способ наблюдения отбираются так, чтобы получить ответ на поставленный вопрос. Впрочем, в наши дни с помощью спутников стали возможны астрономические эксперименты и в обычном смысле слова.

Даже в математике при поисках доказательства делают правдоподобные предположения, которые предстоит проверить, то есть ставится эксперимент.

В опытных науках процесс «доказательства» никогда не кончается, поскольку постоянно расширяются границы, в которых проверяется правильность предположения.

Вот пример астрономического эксперимента. Согласно классической ньютоновской механике, планеты должны двигаться по эллипсам, причем оси эллипса неподвижны в пространстве. Это было проверено многочисленными наблюдениями траектории Меркурия. Было доказано, что предсказание теории Ньютона выполняется с колоссальной точностью: орбита Меркурия вращается крайне медленно — один оборот за три миллиона лет. Одновременно с блестящим подтверждением предсказаний классической механики возник и новый парадокс — надо было объяснить это малое, но принципиально важное отклонение от ньютоновской теории. Объяснение появилось только после создания теории тяготения (общей теории относительности), которая позволила вычислить угловую скорость вращения орбиты, выразив ее через постоянную тяготения, массу Солнца и скорость света. Это один из удивительных примеров красоты науки — теория связала воедино такие разнородные явления, как тяготение и распространение света.

Даже в физике, химии и астрономии не всегда удается повторить условия эксперимента. Как быть с биологией или психологией, где объекты отличаются друг от друга? Можно ли и там требовать повторяемости и воспроизводимости результатов? Да, можно и нужно — без этого нет науки! Разумеется, здесь гораздо труднее поставить недвусмысленный эксперимент, но зато не требуется той неслыханной точности, которая необходима была, чтобы обнаружить астрономические отклонения от классической механики. В этих науках, по крайней мере на их современной стадии, ставятся гораздо более грубые или даже качественные вопросы.

Биологические объекты, конечно, не столь одинаковы, как молекулы, но общность биологических соотношений поразительна! Эта общность, сходство соотношений позволят установить закономерности и являются основой науки. Законы генетики были открыты Менделем на горохе и Морганом на дрозофиле, а оказались применимыми ко множеству биологических объектов.

Даже разброс свойств может быть объектом научного, то есть повторяемого, эксперимента. Можно изучать статистические характеристики объектов, измеряя вероятность появления того или иного признака.

Нужно сказать, что любой тонкий эксперимент, к какой бы области науки он ни относился, по определению, «плохо повторяем». В физике, когда изучаемый эффект сравним с «фоном» мешающих явлений, приходится делать многократные измерения и «набирать статистику», чтобы результат стал достаточно убедительным.

Большинство суеверий и заблуждений возникает как следствие поспешных выводов из неубедительных экспериментов. Но что считать убедительным? Надо ли доверять тому, что видишь своими глазами?

Я видел утку и лису, что пироги пекли в лесу, как медвежонок туфли мерил и как дурак всему поверил.

(Английская детская песенка,
перевод С. Маршака.)

Что если вы увидите своими глазами, как экстрасенс летает по комнате или как он подвешивает в пространстве сапог? Я бы прежде всего постарался исключить наиболее правдоподобные объяснения — ловкий фокус, галлюцинация, гипноз, обман зрения. Все это несравненно более вероятно, чем нарушение хорошо проверенных законов тяготения. Загляните под рубашечку Карлсона, вы увидите там маленький моторчик. Увидев неправдоподобное, протрите очки!

Стакан может внезапно подпрыгнуть на метр под действием ударов молекул стола, которые случайно задвигались в одном направлении. Вероятность этого ничтожно мала. Когда замечательного польского физика-теоретика Мариана Смолуховского спросили, что бы он сказал в этом случае, он ответил: «Я сказал бы: несравненно более вероятно, что я ошибся».

А как быть с показаниями очевидцев? Есть случаи, когда без них нельзя обойтись. Шаровая молния не получена в лаборатории, и пока нет научных экспериментов, изучающих ее свойства. Несмотря на

то, что очевидцы — ненадежный источник информации, мы убеждены, что шаровая молния существует: свидетельства сходятся. Что же касается ее свойств, то они выяснятся только после научно поставленных экспериментов.

Описания инопланетян не менее разнообразны, чем описания привидений. По американской статистике, женщины, как правило, встречали гуманоидов с воинственной планеты Марс, а мужчины — гуманоидок со сладостной планеты Венера.

Итак, свидетельства очевидцев следует принимать так, как они того заслуживают, как источник информации, требующей научного подтверждения и исследования.

Как рождается вера в возможность сверхъестественного? Одна из причин — желание увидеть чудо или хотя бы услышать о нем. Поэтому все случаи удачных предсказаний, таинственных явлений, вещих снов хранятся в памяти, приукрашиваются, а неудачные случаи забываются. Создается ощущение, что странных явлений гораздо больше, чем должно было быть в силу совпадения случайностей.

Но, может быть, главная причина нашей веры в чудеса — необыкновенные резервные возможности человека, проявляющиеся иногда в форме удивительных способностей? Есть люди, чувствующие ничтожные повышения температуры, которые оставляет на бумаге след человеческого пальца. Быть может, в этом объяснение способности распознать заболевание, проводя руками вблизи тела. Известно, что возле больного органа температура несколько выше. Взломщики сейфов чувствуют кончиками пальцев малейшие толчки механизма и разгадывают шифр. Казалось бы, невозможно объяснить естественными законами то, что удается сделать искусному эквилибристу. Легко представить себе, что чувствительный человек угадывает ваши желания по мельчайшим признакам, которые незаметны для вас и для него самого. Он часто убежден, что получает эти ощущения таинственным путем, с помощью биополя.

Воля гипнотизера влияет на поведение другого человека — как часто при этом забывают, что передается она не с помощью сверхъестественных причин, а голосом или движением рук. Когда говорят, что экстрасенс излечил больного, то обычно предполагают, что энергия врачевателя через его руки передается пациенту. Между тем заметной энергии из рук исходить не может: это противоречит физическим законам. Но движениями рук можно заставить больного мобилизовать свою собственную энергию.

Таковы механизмы распространения веры в сверхъестественные явления. Подобным образом возникают и антинаучные утверждения, питающие лженауку.

Но даже научный эксперимент устанавливает только факты. Науку же составляют не только факты, но и соотношения между ними, а главное, систематизация этих соотношений с помощью сознательно упрощенной модели явления. Только после превращения собрания фактов в стройную систему представлений — в теорию — возможно предсказание новых явлений. А для этого необходим не меньший профессионализм, чем для постановки научного эксперимента. И главные инструменты здесь — интуиция и здравый смысл.

...Красота не прихоть полубога, а хищный глазомер простого столяра...

О. Мандельштам.

Опытные науки развиваются с помощью правдоподобных предположений, которые предстоит проверить. Если предположение — гипотеза — не подтверждается, приходится пересматривать принятые представления, и возникает новая теория, выдвигающая другие предположения, за которыми следуют новые проверки...

Это так же эффективно, как выметать лужи метлой, по обычаю дворников. И хотя вода проходит между прутьями, после нескольких взмахов от лужи не остается и следа.

Как рождаются и развиваются теории? Вот история одной из них — закона всемирного тяготения.

Идея о том, что сила, заставляющая планеты двигаться вокруг Солнца и яблоко падать с дерева, имеет одну и ту же природу, высказывалась многими учеными и философами. Легенда об упавшем яблоке, которое навело Ньютона на идею об универсальности тяготения, наивна — эта идея в то время повторялась на все лады. За много лет до Ньютона Кеплер пытался доказать, что планеты двигаются не по прямой, а по эллипсам под действием силы притяжения Солнца.

Почему же закон всемирного тяготения называют «законом Ньютона»? Справедливо ли это?

Любая общая идея приобретает ценность, только если она подтверждена научными доводами, и честь открытия принадлежит тем, кто способствовал превращению этой идеи в доказанную истину. Как часто об этом забывают изобретатели общих идей!

В поэтических и туманных образах древнеиндийских сказаний можно усмотреть идею расширяющейся Вселенной, научно обоснованную в XX веке и блестяще подтвердившуюся с открытием реликтового излучения. Имела ли эта идея какую-либо научную ценность, повлияла ли она на создание теории тяготения Эйнштейна? Разумеется, нет. В море смутных и случайных утверждений всегда можно выловить нечто, подтвердившееся дальнейшим развитием науки. Ньютон был первым, кто превратил общую идею всемирного тяготения в физическую теорию, подтвержденную опытом.

В чем состояла задача? Надо было объяснить, почему планеты двигаются по эллипсам с фокусом в месте нахождения Солнца и почему кубы радиусов орбит пропорциональны квадратам периодов обращения. Эти соотношения — «законы Кеплера» — были найдены из анализа ас-

трономических наблюдений и оставались без объяснения много лет. Ньютон доказал, что эти законы следуют из предположения, что между двумя массами действует сила, пропорциональная произведению масс и обратно пропорциональная квадрату расстояния между телами.

Но и после введения силы тяготения нужно было преодолеть колоссальные по тому времени математические трудности, чтобы получить количественное объяснение движения планет.

Помимо эллиптического движения планет, теория объяснила и слабые отклонения от этого закона, вызванные влиянием соседних небесных тел. Ньютон вычислил возмущения движения Луны под влиянием Солнца и построил теорию приливов, которые он объяснил лунным притяжением.

Ньютону пришлось предположить, что законы механики, найденные Галилеем для тел малой массы, движущихся с малыми скоростями, применимы и для небесных тел. Эта гипотеза с огромной точностью подтвердилась сравнением многочисленных предсказаний теории тяготения с опытом.

В 1687 году вышла книга Ньютона «Математические начала натуральной философии». Это событие можно считать началом теоретической физики.

Ньютон, как и многие ученые того времени, безуспешно пытался объяснить тяготение движениями эфира. Но эти попытки были обречены на неудачу — понадобилось более двухсот лет развития физики и математики, чтобы стало возможным создание теории Эйнштейна, связавшей тяготение с геометрическими свойствами пространства.

Согласно этой теории, законы обычной механики нарушаются вблизи массивных тел и при больших скоростях. Одно из предсказаний новой теории тяготения мы уже обсуждали — это вращение орбиты Меркурия. Были подтверждены на опыте и многие другие следствия теории.

Законы в опытных науках в отличие от математики справедливы с той или иной вероятностью и с той или иной точностью. Если соотношение хорошо проверено на опыте, вероятность заметного отклонения от него ничтожно мала, и мы можем считать закон достоверным. Мы всегда понимаем достоверное как справедливое с вероятностью, близкой к единице.

Когда мы говорим, что хорошо установленная истина отличима от заблуждения, можно было бы добавлять: «с подавляющей вероятностью». Но приходилось бы делать это слишком часто. Говоря: «завтра снова наступит день», надо было бы добавить: «если, конечно, Земля не столкнется с небесным телом или не будет взорвана инопланетянами, которых в последнее время многовато развелось».

Вероятность того, что паровоз подпрыгнет и сойдет с рельсов в результате согласованных ударов молекул, сравнима с вероятностью подпрыгнувшего стакана — мы не считаемся с этим и спокойно садимся в вагон.

Здравый смысл, которым мы пользуемся в практической жизни, руководствуется разумной оценкой вероятности того или иного события. Здравый смысл и интуиция определяют выбор направления поисков. Раньше чем разрывать навозную кучу, надо оценить, сколько на это уйдет времени и какова вероятность того, что там есть жемчужина. Именно поэтому мало серьезных ученых занимаются поисками неожиданных явлений вроде телепатии. Неразумно прилагать большие усилия, если, согласно интуитивной оценке, вероятность удачи ничтожно мала. Ведь пока нет сколько-нибудь убедительных для ученого теоретических или экспериментальных указаний на само существование телепатии. Зато после первого же научного результата в эту область устремились бы громадные силы. Так и должна развиваться наука. Мы сознательно проходим мимо мест, где, может быть, и можно найти клад, и направляемся туда, где вероятность найти его, по нашей оценке, наибольшая. Иначе не хватит сил и времени на самое главное.

Интуитивная оценка вероятности успеха всегда субъективна и требует большого научного опыта. К сожалению, ничего лучшего для выбора разумного направления поисков, чем научные конференции, семинары и обсуждения со специалистами, придумать пока не удалось.

Вот краткое заключение наших рассуждений о научном методе исследования: схема научного познания выглядит так — эксперимент, теория, правдоподобные предположения, гипотезы — эксперимент — уточнение, проверка границ применимости теории, возникновение парадоксов, теория, интуиция, озарение — скачок — новая теория и новые гипотезы — и снова эксперимент...

Научный метод, в основе которого лежит объективность, воспроизводимость, открытость новому,— великое завоевание человеческого разума. Этот метод развивался и совершенствовался и был отобран как самый рациональный — из требования минимума потерь времени и идей. Уже более трех веков наука руководствуется им, и при этом ничего не было загублено.

Неизбежный элемент любого развития — заблуждения, но научный метод придает науке устойчивость, заблуждения быстро устраняются силами самой науки.

Критики научного метода любят приводить исторические примеры заблуждений и давать рецепты, как можно было бы их избежать. Они уподобляются жене из старой одесской поговорки: «Я хотел бы быть таким умным, как моя жена потом».

О ЛЖЕНАУКЕ

Когда система заблуждений преподносится под видом научной теории, ее называют лженаукой. К сожалению, это слово часто употребляли лжеученые, порочившие подлинные научные достижения, например, пытавшиеся привесить ярлык лженауки кибернетике, молекулярной биологии, генетике, теории относительности. Но другого

слова не придумано, и — хочешь не хочешь — придется пользоваться этим.

Как установить, где наука и где лженаука, особенно если речь идет об истинах, еще не установленных окончательно? Ведь истина одна, а заблуждений неисчислимое множество. Классифицировать все разновидности лженауки трудно и неинтересно, достаточно провести границу, отделяющую ее от науки, и перечислить главные признаки.

Я предпочитаю вредную истину полезной ошибке, истина сама исцеляет зло, которое причинила.

И. В. Гете.

Что такое лженаука? Может быть, это то, что противоречит представлениям науки сегодняшнего дня? Ни в каком случае! Именно работы, убедительно доказывающие противоречивость принятых моделей, могут привести к научной революции. Даже незаконченные работы такого рода вызывают дискуссии и побуждают к дальнейшим исследованиям.

Так, закон зеркальной симметрии явлений природы подтверждался многими опытами и прочно вошел в представления физиков. Но опыты по проверке этого, казалось бы, точного закона, разумеется, никто не отнес к области лженауки, и результатом явилось важнейшее открытие — оказалось, что закон зеркальной симметрии нарушается при радиоактивном распаде.

Нужно ли считать лженаучными работы, основанные на предположениях, которые, как выясняется потом в результате исследований, оказываются неверными? Разумеется, не нужно. Подтверждение предположений не единственный критерий научной ценности работы. И отрицательный результат дает важную информацию — исключается одна из возможностей.

Лженаука — это попытка доказать утверждение, пользуясь ненаучными методами, прежде всего выводя заключение из неповторяемого неоднозначного эксперимента или делая предположения, противоречащие хорошо установленным фактам.

А куда отнести незаконченные научные работы, не устанавливающие истину, а только намекающие на ее существование? Они требуют дальнейшей проверки научными методами. Если такую проверку не сделают и объявят без основания работу законченной, она может перейти в разряд лженауки.

Непонимание того, какой мучительный творческий процесс отделяет научный результат от первоначальной идеи, преувеличение ценности неоконченных работ, стремление заменить недоделанное догадками — все это в конечном счете приводит к лженауке.

Это те редкие случаи, когда наука соприкасается с лженаукой. Обычно дело обстоит грубее и проще — смутная идея объявляется достоверной истиной; то, что противоречит ей, замалчивается, а то, что подтверждает, громко рекламируется.

Вот описание эксперимента в работе, доказывающей **самозарождение** жизни и возведенной лжеучеными на уровень мирового открытия: «...методика заключалась в том, что 20 гидр растирались в ступке, затем к этой кашице прибавлялось 8 капель водопроводной воды, насыщенной путем встряхивания воздухом... Через час появляются мельчайшие блестящие точки, величиной с укол булавки... из них развиваются шарообразные тельца — коацерваты... Поведение шариков, их развитие свидетельствуют об их жизнедеятельности. Они живые». Примечаний не требуется.

Вот еще один пример, взятый со страниц — увы! — недавно вышедшего научно-популярного журнала: «...триста лет тому назад любили физику выводить из биологии (считали, например, что кристалл растет из семени). Сейчас этот настрой мысли возрождается: кое-кто среди физиков говорит о прапсихике атома».

Насколько мне известно, ни о прапсихике атома, ни о сексуальности двухатомных молекул, ни о шизофрении распадающихся ядер физики с нормальной психикой занимающиеся наукой не говорят.

Разговоры о превращении лженауки в науку и обратно возникают из смешения понятий — словом «лженаука» часто обозначают либо заблуждения, либо поиски неожиданного. Заблуждения неизбежны в науке, но заблуждения не есть лженаука, так же как и неудавшиеся поиски неожиданного, если они возникают и устраняются научными методами в процессе познания.

По нашему определению, даже поиски «философского камня», превращающего все металлы в золото, нельзя безоговорочно отнести к лженауке — эта идея не противоречила научным фактам средневековья. Алхимики, добросовестно ставившие воспроизводимые эксперименты, были подлинными учеными, внесшими свой вклад в познание законов природы.

— Трудно представить себе, чтобы на коне жили мыши,— сказала Алиса.
— Трудно,— ответил Белый Рыцарь,— но можно.

Л. Кэрролл. «Алиса в Зазеркалье».

К сожалению, случается, что ученые догматического склада объявляют лженаукой добросовестные научные поиски неожиданных явлений, то есть таких, которые противоречат принятым представлениям (но не установленным фактам!).

Я был бы очень рад, если бы серьезные экспериментаторы непредвзято изучали явления такого рода, как телепатия. Можно сомневаться в успехе, не верить, что эти ученые обнаружат телепатию, но несомненно, что они откроют много других интересных явлений. Исследуйте телекинез, вертящиеся столы, сгибающиеся под взглядом вилки, расцветающие от прикосновения рук цветы, пугающиеся человеческих угроз деревья, — исследуйте, ставьте эксперименты, но только эксперименты науч-

ные, по правилам, принятым в науке со времен Френсиса Бэкона. Толчок для рождения идеи могут дать и рассказы очевидцев, и поверья, и слухи, и неожиданные ассоциации, но от идеи до истины так далеко, что из сотен идей едва ли выживает одна.

Разумеется, одного только желания доказать невероятное недостаточно. Необходимо сначала сформулировать исследовательскую задачу, найти и разработать достаточно убедительный метод исследования, который позволил бы установить явление.

Вокруг живых организмов существуют физические поля — электрическое, световое, звуковое,— и они довольно хорошо изучены. Так, например, измеряя электрическое поле, меняющееся в ритме сердца, можно снимать кардиограмму, не касаясь тела. Поля эти быстро убывают с расстоянием и уже в нескольких метрах неотличимы от случайных «шумовых» полей. Физические поля, излучаемые человеком, не могут объяснить таких явлений, как передача мыслей или изображений на большие расстояния. Нельзя ли предположить, что, кроме известных, есть еще не обнаруженные физические поля?

В интересующей нас области энергий и частот все поля, действующие на физические приборы, исчерпывающе изучены. Если бы, скажем, на электрон, движущийся в ускорителе, действовало бы еще какое-то поле, то движение отличалось бы от расчетного, чего не происходит на опыте. Вероятность обнаружить физическое поле новой, еще неизвестной природы в макроскопической области настолько мала, что с ней вряд ли следует считаться.

А нет ли каких-либо **не физических** полей, которые испускаются и принимаются живыми существами и дают право на существование такому чудесному явлению, как телепатия? Нет ли вокруг организмов особого «биополя»? Конечно, это биополе не могло бы объяснить перемещение неодушевленных предметов силой духа, или уменьшение силы тяжести — такие явления прямо противоречат хорошо установленным физическим законам. Ведь ни в одном добросовестном физическом эксперименте желание экспериментатора не влияло на результат измерений, хотя физикам приходится иметь дело с необычайно легкими и легко перемещаемыми предметами. Даже самые слабые способности к изменению веса сделали бы невозможным такое простое измерение, как взвешивание на аналитических весах — при равном весе одна из чашек по желанию экспериментатора делалась бы тяжелее. Как могло бы случиться, что физики, измерявшие силу тяжести с точностью до миллиардной доли грамма, не обнаружили бы грубого нарушения законов тяготения? Тщательный анализ выигрышей в рулетку не показывает отклонений от законов теории вероятности. А ведь стоило бы экстрасенсу заняться перемещением шарика, как все расчеты вероятности выигрыша были бы нарушены.

Мы оставляем в стороне возможные чисто физические причины перемещения легких предметов, например, давлением ультразвука, испускаемого живым объектом. Такие явления относятся к биофизике и не имеют ничего общего с тем миром сверхъестественного, который так волнует людей, далеких от естественных наук.

Существование биополя, то есть поля, которое не сводится к известным физическим полям и, следовательно, не регистрируется обычными физическими приборами, противоречит ожиданиям современной биофизики. До сих пор не существует никаких проявлений биополя, подтвержденных научным экспериментом. Однако работы по поискам биополя научными методами были бы важным исследованием, даже если бы они дали отрицательный результат.

Теперь нам остается обсудить приемы, которыми пользуется лженаука.

**На удочку насаживайте ложь,
и подцепляйте правду на приманку...**

В. Шекспир, «Гамлет».

У лженауки есть устойчивые, почти непременные черты. Одна из них — нетерпимость к опровергающим доводам.

К этому надо добавить претенциозность и малограмотный пафос. Лжеученый не любит мелочиться, он решает только глобальные проблемы и по возможности такие, которые не оставляют камня на камне от всей существующей науки. Как правило, работ меньшего значения у него никогда не было. У него самого нет сомнений, задача только в том, чтобы убедить тупых специалистов в своей очевидной правоте. Почти всегда он обещает громадный, немедленный практический выход там, где его не может быть.

Далее, почти без исключения — невежество и антипрофессионализм, очевидные любому серьезному специалисту.

И, наконец, — агрессивность.

Лженаука пытается доказать свою правоту, не гнушаясь никакими приемами. Можно и нужно протестовать против несправедливой оценки работы, но стремиться изменить общественное мнение следует принятыми в науке способами.

Нельзя воспринимать всерьез жалобы на будто бы существующие ущемления лженауки. Во все времена именно лженаука преследовала науку, и утверждать обратное — неуважение к памяти жертв лженауки, начиная с Галилея.

Естественно, статьи, опровергающие научный метод познания, также недобросовестны, агрессивны и претенциозны.

«Ну да хочешь, я тебе сейчас выведу(...), что у тебя белые ресницы единственно оттого только, что в Иване Великом тридцать пять сажен высоты, и выведу точно, ясно, прогрессивно и даже с либеральным оттенком?..» Так в полемическом задоре кричит Разумихин Порфирию в «Преступлении и наказании». Так как же доказать, что белое равно черному? Попросим воображаемого критика научного метода продемонстрировать свои приемы.

Вот простой и эффективный прием: фраза вырывается из текста опровергаемой статьи, лишается смысла или приобретает смысл прямо противоположный, становясь

удобным объектом для критики. Редкий читатель окажется таким дотошным, чтоб сверить цитаты: он понадеется, что это сделал редактор.

Другой прием назовем «удар по соседним клавишам» — вместо сомнительного утверждения подставляется близкое ему, но несомненное, и создается впечатление, будто спор идет о бесспорном.

Можно услышать от Критика, защищающего научную ценность лженауки: «Либо нужно отказаться от термина «лженаука» и ему подобных, либо придется признать, что лженаука — такой же феномен культуры, как и привычная нам школьная наука»*. Никто не спорит с тем, что лженаука и школьная наука, варварство и гуманизм, мракобесие и просвещение — феномены породившей их культуры. Но неравноценные!

Вот излюбленный прием Критика: в белом квадрате можно найти черные точки, а в черном — белые. Поэтому нужно отказаться от противопоставления белого черному и признать, что это одно и то же. Так пытаются доказать равноправие науки и лженауки. Доказательство начинается словами: «Среди исторических корней любой науки всегда найдется корешок лженауки...» и так далее.

Иногда Критик берется за непосильную задачу — доказать, что повторяемость эксперимента не обязательна. Для этого требование повторяемости результатов подменяется требованием повторяемости объектов исследования. Вращение орбиты Меркурия исследовалось только на Меркурии, следовательно, опыт неповторяем, заявляет Критик. Не хочется и говорить о том, что нужен не десяток Меркуриев, а десятки научных наблюдений одного-единственного богом данного Меркурия!

«Организмы, как говорят вдумчивые биологи, неперечислимо разнообразны, — продолжает Критик, — поэтому в биологии нельзя требовать повторяемого эксперимента». Но именно сходство «неперечислимо разнообразных» биологических объектов позволяет ставить воспроизводимые эксперименты и делает биологию наукой, а не совокупностью фактов.

Черпая свои знания из научно-популярных книг, такой критик берет на себя роль толкователя науки, и это не может не покоробить специалистов. При этом он не ограничивается общими замечаниями, а пытается давать конкретные методические указания, искажая историю науки и путая термины.

Слова «академическая наука» и «специалист» наш Критик употребляет с оттенком пренебрежения, рисуя образ специалиста — тупого сторонника научных представлений сегодняшнего дня, неспособного понять очевидную истину: эти представления могут измениться после серьезного открытия, и нельзя достоверно продолжать закон за пределы изученной области.

Обычно словом «специалисты» называют людей, занимающихся определенной областью науки на высоком уровне и понимающих ее перспективы. Спору нет — есть плохие специалисты. Но оттого, что есть плохие врачи, не следует обращаться к повивальным бабкам. Вероятность получить правильный ответ от специалиста — наибольшая. Перефразируем Ильфа и Петрова: специалистов надо любить. Это они распространили культуру по всему свету, изобрели книгопечатание и научно-популярные журналы. Более того, именно они написали те популярные книги, по которым обучились толкователи незнакомых наук.

Надо ли бороться с лженаукой?

В некоторых случаях лженаука приносит ощутимый вред обществу, например, когда лжеученому удается повлиять на экономику, культуру, подействовать на воображение молодых людей, начинающих свой путь в науке. Но если научная ценность работы определяется не приказом администратора, а общественным мнением больших коллективов, вероятность ошибочной оценки минимальна.

Поэтому, мне кажется, не следует бороться с лженаукой, запрещая ее или используя ее же приемы.

Что касается невежественных лекций, которые так распространились в последнее время, — например, о летающих тарелках, управляемых гуманоидами, — то им следует противопоставить положительную программу распространения знаний. Молодые люди, посещавшие эти лекции, с охотой придут послушать серьезных специалистов. Им интересно будет узнать, что ни один материальный объект не может перемещаться с такой скоростью и с таким ускорением, с каким иногда передвигаются летающие тарелки, — на это способен только световой зайчик.

Итак, когда вы увидите или услышите о странном явлении, которое противоречит законам, известным вам со школьных времен, не верьте ему безоговорочно. Подобно тому, как юристы исходят из презумпции невиновности, здравый смысл должен исходить из презумпции отсутствия чуда. Не нужно доказывать, что нет странных, необычных явлений, нужно доказать, что они есть.

Задача науки — отбирать наиболее правдоподобные объяснения и придерживаться их до тех пор, пока опыт или теория не заставит от этого отказаться. Это единственный путь найти те явления, которые опровергают принятые представления.

Закончу словами известного английского скульптора Генри Мура: «Скульптор или художник делает ошибку, когда он слишком часто говорит или пишет о своей работе. Это ослабляет необходимое ему напряжение». Может быть, поэтому серьезные специалисты так редко пишут о методах своей науки и так часто огорчаются, читая недобросовестные статьи. Как много чудесного узнали бы читатели, если бы ученые считали своим долгом рассказать о красоте своей науки!

---

* Примеры подобных высказываний критика можно найти, скажем, в статье Ю. В. Чайковского «Многотрудный поиск многоликой истины», журнал «Химия и жизнь», № 10, 1980 г.



СБЕРЕГАТЕЛЬНОЕ ДЕЛО

О. ОГАНЯН, экономист.

Трудно сегодня представить нашу жизнь без сберегательных касс. Разнообразны услуги, оказываемые этими государственными банковскими учреждениями. Вот только главные из них: хранение личных сбережений граждан, прием всевозможных коммунальных, налоговых и других платежей, выдача аккредитивов и расчетных чеков, продажа, покупка и хранение облигаций Государственного трехпроцентного займа, реализация лотерейных билетов... Но список перечисленным не исчерпывается. Насчитывается более 60 различных видов услуг, оказываемых этими учреждениями. Поистине, если бы не было в природе сберкасс, их следовало придумать. Строка В. Маяковского «Кто — куда, а я в сберкассу», воспринимавшаяся современниками поэта не иначе как реклама, выглядит сегодня действием обыденным и нормальным для каждого советского человека.

● ЭКОНОМИКА, ОБЩЕСТВО, ЛИЧНОСТЬ

Потребность в рекламе сберкасс есть и сегодня. Но внимательный наблюдатель, наверное, замечает: реже стали попадаться хорошо знакомые многим с детства громадные щиты, аршинными буквами призывающие хранить деньги в сберкассах. Нынешняя реклама не призывает, а скорее пропагандирует множество услуг. Объяснить это явление, наверное, нетрудно. Сегодня никого не надо убеждать, что хранить деньги выгоднее на сберкнижке, чем в кубышке.

Выгода, естественно, не может и не должна быть односторонней. Для вкладчика она очевидна. А для государства? Что для всей экономики есть сберкасса? На-

Обеспечить развитие сберегательного дела, совершенствовать формы обслуживания населения сберегательными кассами, предусмотреть более полное их оснащение вычислительной техникой и необходимым оборудованием.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года.

С 1976 года операции по вкладам в сберегательных кассах Куйбышевского района Ленинграда совершаются с помощью автоматизированной системы обработки информации (АСОИ). Она создана на базе вычислительного центра Ленинградской конторы Госбанка СССР.

Система позволила отказаться от рутинного трудоемкого оформления вручную ряда документов. Данные по каждому лицевому счету вкладчика хранятся в памяти ЭВМ. Операционно-кассовый работник в присутствии вкладчика запрашивает эти данные с помощью терминала — электронного, конечного узла АСОИ. Сведения мгновенно выдаются на терминал, который автоматически производит соответствующую операцию. В Куйбышевском районе вкладчика может обслужить любая сберегательная касса, подключенная к автоматизированной системе.

С 1982 года начинает действовать автоматизированная система обработки информации сберегательных касс в Москве. Первым станет обслуживаться Севастопольский район столицы. Постепенно к системе будут подключены все сберкассы Москвы. Со временем аналогичные системы начнут работать в столицах союзных республик и в крупных городах страны.

верное, любому из нас интересно знать, как эти банковские учреждения вписываются в единый народнохозяйственный комплекс, как они участвуют в укреплении социалистической экономики, как они развиваются в интересах общества и каждого из нас.

За 60 лет своего существования сеть государственных трудовых сберегательных касс СССР (Декрет о ее создании подписан в 1922 году) превратилась в логично построенную общегосударственную систему, охватывающую всю территорию страны. Базовая, экономически самостоятельная ступень этой системы — центральные сберегательные кассы.

Центральная касса обслуживает сельский, городской район или город без районного деления. Разумеется, обслуживает не одна касса, а множество. На правах филиалов в составе центральной функционируют сберкассы I (несколько работников), II разрядов (один человек) и так называемые агентства (как правило, совместители в сельских отделениях связи). Эти объединения подчиняются управлению гострудсберкасс области, края, республики и, наконец, высшему органу—Правлению Гострудсберкасс СССР. Оно входит в состав Госбанка СССР. Деятельность системы, как хозяйственно-экономическая, так и организационная, самостоятельна. Районные, городские, областные Советы народных депутатов всячески содействуют успешной работе сберегательной сети. Это определено соответствующими решениями правительства.

Разговор следует начать с главного. Важнейшая из функций — хранение личных сбережений, которая и дала название этим финансовым учреждениям 140 лет назад (в России они возникли в 1841 году).

К нынешнему году сумма сбережений населения, хранящаяся у государства, превысила 160 миллиардов рублей, а число лицевых счетов по вкладам превысило 140 миллионов. Цифры, как видим, весьма внушительные. Получается, что практически каждый взрослый человек в нашей стране — вкладчик сберкассы. А сумма сбережений превышает половину годового товарооборота в государственной сети розничной торговли. Какова экономическая, народнохозяйственная подоплека этих цифр? Что за ними стоит в социальном и личном плане?

ДВОЙНАЯ ВЫГОДА

В газетах иногда появляются сообщения о вкладах, которые спустя какое-то время, заметим, длительное, увеличиваются во много раз. Для вкладчика это приятная неожиданность. Но ничего неожиданного здесь нет. Таков математический эффект сложных процентов. Известно, что срочный вклад приносит его владельцу 3 процента годовых. Но каждый год эти проценты начисляются не только на первоначальную, но и на приращенную сумму. В результате получается, что любой срочный вклад удваивается не через 33 года, а через 23,5. Менее чем через 50 лет сумма на сберкнижке увеличивается четырехкратно.

Конечно, редко люди держат свои вклады полвека. Но такое случается. Вот тогда и возникает эффект неожиданности, обращающий на себя внимание репортеров. Подобные случаи очень наглядно и выпукло демонстрируют главный принцип работы сберкасс: надежность, сохранность, приращение вклада, гарантия его тайны.

В самом деле, на первый взгляд может показаться, что начисления в два и три процента незначительны для государства. Но давайте посчитаем. Один процент от 160 миллиардов — это более полутора миллиардов рублей. Выходит, что государство тратит на использование личных сбережений населения миллиарды рублей ежегодно. На эти деньги можно было бы построить несколько гигантов индустрии, равноценных ВАЗу. Вот каковы масштабы затрат. Поневоле задумаешься: какая выгода обществу взять на себя бремя хранения личных денег да за это еще каждый год отдавать по миллиарду рублей из общего котла? В чем же тут государственный интерес?

Официальное научное объяснение (хотя оно и требует дальнейшего пояснения) вполне может служить нам отправной точкой. Оно формулируется так: привлеченные во вклад личные сбережения используются на кредитование народного хозяйства и через это — на ускоренное его развитие. С

помощью банковского кредита стимулируется социалистическое расширенное воспроизводство — строительство и реконструкция предприятий, покупка необходимых для производства сырья и материалов, оплата других расходов. Словом, кредит содействует экономическому росту нашей страны.

Источников кредита несколько. Текущие средства госбюджета, накопления на счетах клиентов банка, ну и, конечно же, личные сбережения населения, хранящиеся в сберкассах и предоставляемые последними в распоряжение банка. Это один из устойчивых кредитных ресурсов Госбанка. Используя личные сбережения в своей финансовой работе, получая при этом доходы, банк распределяет их в соответствии со своим уставом, отдает часть сберегательным кассам.

А если бы вообще не существовало государственной системы хранения личных сбережений? Безусловно, население имело бы некоторую сумму наличных денег, в определенной степени это необходимость. Но тогда эти деньги лежали бы в личных «хранилищах», без какого-либо движения.

Есть научно обоснованный уровень, находящейся в обороте денежной массы,— сумма, ее состав знаков (рубли, «трешки», «червонцы» и т. д. — даже разменная монета), есть система ее обновления и т. п. Этот уровень должен поддерживаться неукоснительно. Кто следит за статистикой, тот хорошо знает: средняя заработная плата, как и розничный товарооборот, у нас неуклонно растет. В связи с этим растет и потребность в соответствующем увеличении суммы денег. Но именно соответствующем! Ведь оборот денег неразрывно связан по существу с товарооборотом. Нарушение равновесия между этими величинами в любую сторону вредно для экономики.

Следует подчеркнуть и то, что сами деньги — бумага для них, печатание в типографии, хранение, перевозка, акты расчетов— все это немалые затраты для народного хозяйства. Так, что научно обоснованный уровень денежной массы в обороте исходит из хорошо известных понятий, необходимости и достаточности. Нетрудно уяснить, что чем меньше эта необходимая сумма, тем лучше для всего народного хозяйства. Резервы ее уменьшения — в расширении системы безналичных расчетов, о чем мы более подробно поговорим ниже.

В чем же экономическая сущность вкладов? Почему их сумма растет из года в год? Специалисты отвечают на эти вопросы неоднозначно. Одно совершенно очевидно: генеральный курс социалистического общества — неуклонный рост благосостояния его членов — напрямую отражается на росте сбережений и подтверждается этим же ростом. Человек откладывает часть своих доходов с определенной целью — приобрести вещи дорогие, длительного пользования. Например, пианино, мебельный гарнитур, современную радио- и телеаппаратуру. Растут духовные потребности членов нашего общества, их культурные запросы (туристические поездки, путешествия за рубеж и другое, что тоже требует постепенного накопления денег).

В самом общем смысле привлечение личных сбережений в государственный финансовый оборот имеет прямое отношение к росту народного благосостояния. Как мы уже убедились, через систему кредитования индивидуальные вклады содействуют ускорению развития народного хозяйства, организации налично-денежного и товарооборота, уменьшают народнохозяйственные затраты на производство денежных знаков. Кроме того, самому вкладчику хранящиеся в сберкассе накопления приносят проценты. Это не работа самих денег, а труд тех, кто ими умело управляет.

Есть в этой связи смысл подчеркнуть необходимость хозяйского отношения к самим денежным знакам. Верно, нормальный человек не станет их рвать, жечь, бросать в мусоропровод, но при виде засаленных, замусоленных, мятых-перемятых бумажек невольно думаешь, что еще не все относятся к деньгам как к продукции, для производства которой требуются немалые затраты. Ведь деньги — тоже общественное достояние. Чем дольше каждый денежный знак находится в обороте, тем больше он проходит актов купли-продажи и тем выгоднее для всех нас и для каждого в отдельности.

Очевиден вывод: сберегательные кассы как раз и содействуют тому, чтобы деньги не лежали, а оборачивались. Как же так, вправе подумать читатель, ведь сберкасса хранит деньги и обязана выдавать их по первому требованию вкладчика, каким же образом она умножает число актов купли-продажи? Как показывает практика, поступление денег во вклады в общем и целом превосходит сумму, истребованную вкладчиком. Остаток же вкладов поступает в оборот через банковские учреждения. Кстати, и истребованные деньги — тоже оборот.

Каждая из 80 тысяч сберкасс, таким образом, это форпост Госбанка на путях оборота личных денег. Их органичная связь с банком порукой тому, что поступившие вклады и другие суммы вновь пускаются в оборот через банк и содействуют увеличению нашего общественного богатства.

... ПЛЮС ТРУД ФИНАНСИСТОВ

Разумеется, не сами деньги в обороте порождают новое богатство, а труд специалистов, которые управляют этим процессом. К ним относятся и работники сберегательной сети. Перечень функций сберкасс свидетельствует, что почти вся их деятельность связана с приемом и выдачей денег. От того, сколь профессионально выполняется эта работа, в решающей степени зависит собственная их экономика. К ним ведь тоже применимо требование эффективного ведения хозяйства, снижения затрат и повышения прибылей. Что им планируется и что от них требуется?

Государственный план сберкассам устанавливается на привлечение сбережений, на безналичные расчеты населения, на другие

виды услуг, которые они оказывают населению, различным организациям и учреждениям. Контролируются также и обобщающие показатели: уровень затрат на привлечение каждого рубля во вклад, себестоимость операций, производительность труда и т. п. Как всякое предприятие, сберкасса тоже что-то производит, реализует, получает доходы, тратит сама, извлекает прибыль.

Постановлением Совета Министров СССР сберегательные кассы в 1972 году были переведены на полный хозрасчет. В этом документе оговорены источники и ставки доходов сберкасс. Главный потребитель наших сбережений — Госбанк СССР — выплачивает сберкассам 2,7 процента от суммы среднегодовых остатков вкладов, находящихся на счетах в учреждениях банка. Все коллективные клиенты сберкасс, пользующиеся их услугами (в чью пользу принимаются здесь платежи), обязаны платить им 7 копеек за каждую операцию. Это — так называемое комиссионное вознаграждение. От него освобождены общественные организации (партийные, профсоюзные, комсомольские), а также государственные учреждения и организации, содержащиеся целиком или частично на госбюджетные ассигнования (суды, органы внутренних дел, финорганы, детские сады, школы-интернаты и т. п.).

Экономическая логика здесь заключается в том, что сберегательные кассы, принимая наличные деньги и содействуя их оборачиваемости, вносят конкретный вклад в развитие народного хозяйства. Наверное, в принципе каждый коллективный партнер сберкассы — жилищные конторы, предприятия энерго- и газоснабжения, а также финорганы и другие государственные и общественные организации вполне могли бы сами осуществлять те же функции. Но тогда и для плательщиков и для принимающих платежи география расширилась бы до непосильных пределов. И трудно представить, как бы выросли затраты времени у каждого человека на оплату различных коммунальных услуг. То есть без специализации в этом деле не обойтись. Ведь личное свободное время граждан — тоже общественное достояние. Все мы заинтересованы в том, чтобы человек не тратил свое свободное время на беготню по различным учреждениям.

Разветвленная по всей территории страны сеть гострудсберкасс с широким спектром функций, ее бесчисленные контакты с гражданами и огромным количеством учреждений и организаций берегут наше свободное время. Сейчас в этой своеобразной отрасли народного хозяйства работает около 200 тысяч человек. Кроме того, еще тридцать тысяч трудятся в агентствах. За последнее десятилетие объем работы, измеряемый числом операций (их в прошлом году было более 2,5 миллиарда), возрос в 2,2 раза. А численность персонала всей сети — только на 52 процента. Это значит, что весьма заметно растет производительность труда. Сейчас в сберкассах эксплуатируется почти 180 тысяч различных механизмов и аппаратов. В предстоящие годы их количество практически удвоится. Это насущная необходимость. Ведь труд работников сберкасс нелегок. За день здесь один человек обслуживает сотню посетителей (в наи-

---

НАУКА И ЖИЗНЬ

БЮРО СПРАВОК

УСЛУГИ СБЕРКАСС

При покупках удобно пользоваться расчетными чеками Гострудсберкасс СССР. Такими чеками можно оплатить любой товар стоимостью 200 рублей и выше. Расчетный чек—именной денежный документ. Он может быть выдан сберегательной кассой на сумму от 200 до 10 000 рублей.

Расчетный чек может быть предъявлен для оплаты товара в магазин любого города или района страны, независимо от места его выдачи. Он действителен в течение двух месяцев. Если по каким-либо причинам чек не будет использован в установленный срок, то в течение трех лет его можно предъявить в центральную сберегательную кассу города или района, где он был выдан. Здесь сумма чека, по желанию владельца, зачисляется во вклад или выплачивается наличными деньгами.

СЕРИЯ 00 № 000000

КОРЕШОК РАСЧЕТНОГО ЧЕКА

10000 РУБЛЕЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ТРУДОВЫЕ СБЕРЕГАТЕЛЬНЫЕ КАССЫ СССР

РАСЧЕТНЫЙ ЧЕК серия 00 № 000000

более напряженно работающих кассах — до 600 человек).

В сети гострудсберкасс начинается автоматизация производства. В Москве создается первая автоматизированная система: весь поток экономической информации о деятельности столичных сберегательных касс возьмет на себя «АСОИ-сберкасса» (автоматизированная система обработки информации). Здесь есть своя специфика, свои трудности: разбросанность объектов, особые требования к коммуникациям — каналам связи.

Для более близкого знакомства с экономической деятельностью сберкасс возьмем, например, Управление Гострудсберкасс Грузинской ССР. Выбор этот не случаен. По важнейшим показателям оно среднее в стране. Пятимиллионное население республики обслуживают три тысячи работников в 900 с лишним кассах всех разрядов и 441 агентство. К началу нынешнего года сумма остатка всех вкладов была чуть больше 3 миллиардов рублей (в пересчете на душу населения эта цифра соответствует среднему по стране показателю). Лицевых счетов — 400 на каждую тысячу жителей республики, что несколько ниже среднего по стране.

Сберегательные кассы республики начисляют около 70 миллионов рублей в год в виде процентов на вклады. Выплачиваемые же госбанком суммы, которые, как уже говорили, составляют 2,7 процента от среднего остатка, превышают 85 миллионов рублей. Таким образом, около 16 миллионов рублей доходов поступает по этой главной статье. Кроме того, из госбюджета центральные кассы республики в прошлом году получили еще 860 тысяч рублей в виде вознаграждения за реализацию облигаций 3-процентного займа и лотерейных билетов.

Другие источники доходов таковы. За прием коммунальных платежей получено около 230 тысяч рублей, платы за электричество — приблизительно 300 тысяч, за пользование газом — 270 тысяч (в Грузинской ССР, как и в некоторых других республиках, коммунальные платежи пока не удается объединить в одну квитанцию, потому что адресаты платежей не могут найти общий язык между собой), услуги связистам дают значительно меньше — только 50 тысяч рублей, ну и, для полноты картины, 23 тысячи поступает за прием страховых взносов.

Как известно, установлена плата и за некоторые виды обслуживания населения. Самая крупная статья среди них — выдача аккредитивов. Она принесла более 125 тысяч рублей в год. Остальные десятки тысяч рублей — оформление расчетных чеков, переводы вкладов и т. д..

Из общей суммы доходов, превысившей 17 миллионов рублей, только 6,4 миллиона израсходовано на собственные нужды. Причем более 60 процентов всех расходов составила заработная плата сотрудников. В принципе такое распределение вполне естественно: сырья и материалов тут, понятно, не потребляют, так что затрат, кроме

По поручениям вкладчиков сберегательные кассы осуществляют безналичные расчеты с предприятиями, учреждениями и организациями по любым видам платежей (плата за квартиру, газ, электроэнергию, телефон, за содержание детей в яслях и детсадах). Безналичные расчеты производятся сберегательными кассами как в разовом порядке, так и в течение продолжительного времени — впредь до отмены поручения. Поручение о безналичных расчетах вкладчик может непосредственно передать сберегательной кассе лично или прислать его по почте. Необходимые бланки для оформления таких поручений можно получить в любой сберегательной кассе.

●

Вкладчику не обязательно каждый раз посещать сберегательную кассу для пополнения своего вклада. Для этого достаточно подать в бухгалтерию предприятия, учреждения, совхоза или колхоза заявление о перечислении определенной суммы из денежных доходов на счет по вкладу.

При этом следует иметь в виду, что суммы можно перечислять не только в сберегательную кассу того населенного пункта, где работает вкладчик, но и в любую сберегательную кассу другого города или района страны.

Для этого в заявлении необходимо указать город или район, куда надлежит перечислять суммы, номер сберкассы и счета, а при его отсутствии оговорить необходимость открыть новый счет.

●

Сберегательные кассы принимают от населения вклады до востребования, срочные, условные, выигрышные и на текущие счета.

Условными считаются вклады, вносимые на имя лица, которое может распоряжаться вкладом при соблюдении определенных условий или наступлении обстоятельств, указанных при внесении вклада.

По срочным вкладам выплачивается доход из расчета 3 процента годовых, а по вкладам до востребования, условным и по текущим счетам — 2 процента годовых.

По выигрышным вкладам вместо годовых процентов разыгрываются выигрыши. Тиражи проводятся два раза в год — апреле и октябре. В каждом тираже на тысячу счетов разыгрывается 25 выигрышей, в том числе один выигрыш в размере 200 процентов, два — по 100, два — по 50 и двадцать — по 25 процентов среднего остатка вклада за истекшее полугодие по счету, на который выпал выигрыш.

Вкладчик имеет право открыть в сберегательной кассе текущий счет, распоряжаться которым он может путем выписки чеков на другое лицо или на предъявителя.

зарплаты, требуется не так уж много: на ремонт и надлежащее содержание помещений, на арендную плату, на покупку новой техники и еще на оплату услуг банковских учреждений — инкассацию и техническое обслуживание используемых аппаратов и машин (эти функции осуществляют соответствующие службы Госбанка). Со временем, конечно, произойдет определенное перераспределение расходов, ведь темпы технического оснащения сберегательного дела будут расти.

Нам остается для полноты экономической картины выяснить, как распределяется прибыль, которая, как можно видеть из приведенных выше цифр, довольно значительна — 10 миллионов рублей по республиканскому управлению. Порядок и в этом случае традиционный: половина ее отчисляется в госбюджет, четверть — в фонд развития производства (то есть сберегательной сети), 15 процентов — в поощрительные фонды. Пожалуй, особый интерес тут представляет то, что в системе гострудсберкасс есть специальный запасной фонд, который предназначен на покрытие возможных убытков (скажем, случилось стихийное бедствие). Этот фонд образуется из десятипроцентных ежегодных отчислений от прибыли сберегательных касс.

Таким образом, высокопрофессиональная работа с деньгами была и есть главная функция сберегательных касс, источник их дохода и прибыли. Сберегательная система работает более или менее четко, слаженно, и у нас, ее клиентов, пожалуй, особых претензий к ней нет. Но совершенствованию, как говорится, предела нет.

ДЕНЬГИ БЕЗНАЛИЧНЫЕ

Что касается совершенствования сберегательного дела, то оно идет по пути развития и расширения сферы безналичного денежного оборота. Именно на это нацелены последние новинки в обслуживании населения сберегательными кассами.

Форму безналичных расчетов первыми стали использовать издательства. Сейчас гонорары за изданные книги выплачивают авторам через сберегательную кассу. В последние годы и сеть комиссионных магазинов стремится осваивать эту форму выдачи денег своим клиентам. Но самый важный источник безналичных поступлений на вклады —это перечисление заработной платы рабочих, служащих, колхозников и доходов за проданные им государству сельскохозяйственную продукцию и скот.

В этом плане наиболее перспективна, пожалуй, выдача заработной платы через сберегательную систему. Она открывает большие возможности расширения сферы безналичных расчетов. По свидетельству первого заместителя председателя Правления Гострудсберкасс СССР В. Д. Белокона, у нас сейчас в стране более 5 миллионов трудящихся пользуются такими услугами.

Вообще-то такая форма обслуживания существовала давно, но она долгое время была лишь индивидуальной. Она и сейчас существует. Правда, разница при этом есть. Если вы сами по себе решили получать зарплату в сберкассе, то придется несколько перестроить свой график, так как в этом случае бухгалтерия предприятия перечислит зарплату в день ее выдачи, а пока она дойдет до сберкассы, пройдет несколько дней. При коллективной же форме подобного обслуживания ведомости и деньги должны поступать в сберкассу заранее, чтобы зарплату можно было выдавать в обычный для этого день.

Новинка родилась у белорусских автостроителей в Жодине. Руководители и профсоюзная организация БелАЗа договорились с финансистами сберегательной системы о том, что всю сумму зарплаты автозавод будет перечислять в определенные сберкассы. Туда за день-два до установленного коллективным договором срока выдачи зарплаты поступят ведомости. День-два необходимы для разноски конкретных сумм по лицевым счетам. Как читатель понимает, автозавод — это тысячи работников. Приход тысяч вкладчиков в сберкассу дважды в месяц может породить очереди, большие траты времени. Нужны дополнительные мощности сберегательной системы, чтобы избежать таких последствий. Автостроители своими силами построили новые просторные помещения для сберкасс, передали им несколько штатных единиц. Что они при этом выиграли?

Выигрыш в данном случае и экономический и социальный. Последний в том, что исчезла обычная сутолока на заводе и в его окрестностях, свойственная дням получки. На БелАЗе кануло в Лету неизбежное раньше падение производительности труда (на смену-другую) дважды в месяц. Кончилась и нервотрепка, обычная для работников бухгалтерии в дни зарплаты. Теперь, если даже у людей появляются вопросы по поводу начислений, они решаются без суеты. Потому что не все разом, как показывает практика, идут в сберкассу за зарплатой.

Экономический же выигрыш выявить нетрудно: часть денег, перечисленных в сберкассу, вообще в оборот не поступает, остается в виде сбережений. Если представить себе повсеместный переход на такую форму обслуживания, то можно предположить, что в государственном масштабе появится возможность значительно уменьшить оборотную массу наличных денежных средств. Потому что каждый из нас заметит для себя, что ежемесячно получать свою зарплату и здесь же часть денег отдавать на всевозможные коммунальные, бытовые и т. д. услуги бессмысленно. Проще их сразу не получать. Как раз такую возможность дают поручения вкладчика. Они предельно упрощают всякие периодические платежи. Если у вас есть лицевой счет, то вы имеете право поручать держателю этого счета — сберкассе — в конкретные сроки осуществлять перечисленные в вашем поручении определенные платежи из своих сбережений. Миллионы людей, таким образом, имеют возможность полностью освободиться от ежемесячного хождения в сберкассу, чтобы внести плату за квартиру, телефон

и т. п. И эта часть наличных денег, таким образом, перейдет в разряд безналичных.

В свою очередь, сама сберегательная система, видимо, будет искать и находить все новые формы обслуживания, которые в конечном итоге должны нацеливаться на увеличение безналичного оборота и уменьшение наличного. Например, владельцы счетов в сберегательных кассах могли бы тем или иным способом расплачиваться за свои покупки без наличных денег. У них, скажем, могут быть чековые индивидуальные книжки, жетоны с инфракрасным индивидуальным кодом или что-то иное, подтверждающее платежеспособность владельца. Оплата покупки производится списыванием (вручную или автоматически) ее стоимости из сбережений вкладчика. Тогда вообще львиная доля наличных денег, которые сегодня ходят из рук в руки, перейдет в разряд безналичных.

Выше мы упомянули: число операций во всей системе ежегодно составляет 2,5 миллиарда. Если 100 миллионов трудящихся будут получать зарплату дважды в месяц в сберкассах, то объем работы здесь удвоится, а то и утроится. Столь резкий скачок, конечно, сопряжен с немалыми трудностями. Нужны помещения, большое число новых работников, соответствующее техническое оснащение. Видимо, такой переход будет, но он должен основываться главным образом на повышении производительности труда.

Другая новая форма услуг сберкасс — выдача расчетных чеков — преследует ту же цель: перевод наличного денежного оборота в безналичный. Оно и много удобнее: любую покупку стоимостью свыше 200 рублей можно осуществить без суеты, длительных счетов и пересчетов «не отходя от кассы». Не надо носить в кармане крупные суммы денег. Зашел в сберкассу, выписал именной расчетный чек, в котором указана необходимая вам сумма, и ходи с ним хоть два месяца. Ваши наличные деньги «работают» в обороте, их в вашем кармане заменяет чек.

Существуют предложения о других путях развития сберегательного дела. Кандидат технических наук Ю. В. Фундатор в ряде статей, опубликованных в центральной печати, высказывает такую идею. Выдача зарплаты в сберкассах и прием ими периодических платежей — это начальная ступень развития. Далее, по его мнению, следует полностью автоматизировать платежи и отказаться при этом от наличных денег.

В чем суть идеи? При получении зарплаты в бухгалтерии по месту работы оформляются квитанции в трех экземплярах — на оплату телефона, квартиры, газа и т. п. Одна копия остается в самой бухгалтерии, другая сдается адресату платежа (жилищной конторе, предприятиям связи, газоснабжения и т. п.), а третья хранится у плательщика. Предприятие, выдавшее какое-то число таких квитанций, каждый месяц при получении зарплаты оставляет в банке сумму, обозначенную в этих квитанциях. В свою очередь, организации — получатели этих платежей, каждая в отдельности, выставляют в банковское подразделение суммарные счета по полученным ими квитанциям. Если у человека меняется размер платежа или он переходит на новое место работы, то квитанции надлежит переоформить. Соответственно меняется сумма отчисляемых и получаемых через банк денег.

Это предложение вызывает возражение со стороны самих плательщиков, которые усматривают в нем ущемление их права распоряжаться зарплатой по собственному усмотрению и самим определять очередность коммунальных платежей. В самом деле, во многих семьях доля участия в этих платежах, их очередность планируется в зависимости от заработка членов семьи, а не только ответственного квартиросъемщика.

Подобная перестройка, по мнению специалистов банковско-финансового дела, трудноосуществима еще и потому, что потребует создания сложной и разветвленной системы учета и контроля, которой не обладают бухгалтерии предприятий и учреждений и которая налажена в сети гострудсберкасс.

Безусловно, любая перестройка сберегательного дела требует научного осмысления, тщательной практической проработки. Потому что речь идет об интересах миллионов людей, о переменах в их привычках, о преодолении своеобразного психологического барьера.

— Мы взаимодействуем с нашим индивидуальным клиентом на добровольных началах. Никакого принуждения быть не может, только убеждение,— говорит председатель Правления Гострудсберкасс СССР Павел Васильевич Рындин.— И мы считаем, что сегодня одна из первоочередных задач сберегательной системы — воспитание высокой финансовой культуры каждого, кто пользуется ее услугами.

Как мы убедились, экономическая значимость сберегательного дела для всего народного хозяйства велика. Она, кстати, вполне может быть выражена в стоимостных показателях. Но это конечный результат. А в его основе как раз и лежит высокая индивидуальная финансовая культура. Что она обозначает? Умелое пользование услугами сберкасс, стремление к тому, чтобы меньше иметь наличных денег, если есть возможность вести безналичный расчет, и вместе с тем умение рационально планировать свои личные расходы, чтобы не носить в кармане большие суммы денег или не обращаться ежедневно к своему счету в сберкассе...

Сберегательное дело в нашей стране успешно развивается и совершенствуется. Это развитие продиктовано логикой роста социалистического народного хозяйства, нацеливающего нашу экономику на дальнейшее повышение благосостояния советских людей. А благосостояние применительно к каждому из нас обозначает не только рост доходов, но и умение рационально потреблять личные доходы, правильно распределять их на сегодня и на будущее. Все это и есть зона действия сберегательного дела.



● **РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ**

«ЖЕМЧУГ» ДЛЯ ЗУБОВ

Репортаж специального корреспондента журнала Н. ЗЫКОВА.

ГОРОД ДЕЛФТ (НИДЕРЛАНДЫ)

Представляя сегодня туристам город Делфт, гиды говорят примерно так:

— Ауде керк, Ньиве керк — две готические церкви — и ратуша — вот основные, но не главные достопримечательности. Главное то, что здесь, в Делфте, триста лет назад Антони ван Левенгук сделал первый микроскоп и увидел невидимое простым глазом...

Антони ван Левенгук рассматривал в свой микроскоп все, что было под рукой, и систематически описывал в дневнике увиденное. Однажды он положил под линзу соскоб с зубов и записал, что его поразило обилие копошащихся «зверушек». Протерев по обыкновению после еды зубы тряпочкой с солью, Антони ван Левенгук снова положил под микроскоп соскоб с зуба и увидел знакомую картину, но с той разницей, что «зверушки» были неподвижны — мертвы.

В лаконичных строчках дневника, переданного в Лондонское Королевское общество, Левенгук описывал обилие увиденных им «зверушек» на гнилых зубах у людей, которые никогда не следили за своим ртом, сообщал о своем опыте и предлагал чистить зубы солью...

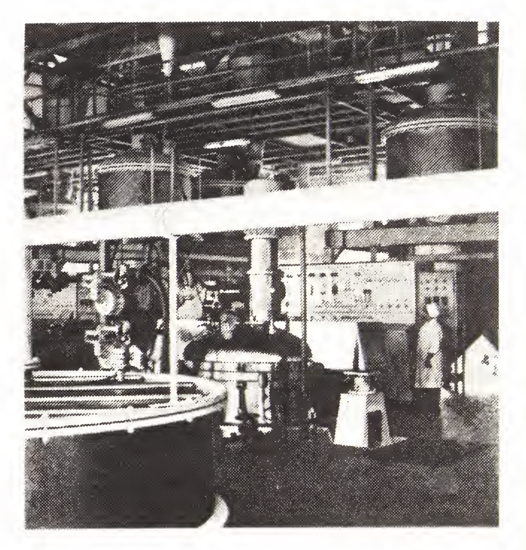
Триста лет назад не было принято особенно ухаживать за своим ртом, и Антони ван Левенгук был одним из немногих, кто по наитию занимался гигиеной полости рта. Он дожил до глубокой старости и никогда не жаловался на зубную боль.

МЕЛ НА СМЕНУ СОЛИ

После еды, особенно после сладкого блюда, чистить зубы солью по примеру господина Левенгука большого удовольствия не доставит. Кроме того, врачи нашли, что обработка рта солью далеко не всем полезна. Пересмотрев массу материалов, стоматологи остановились на меле — только ему они доверили деликатную роль чистильщика зубов.

К СЛОВУ О ЗУБНОЙ ЩЕТКЕ

Сегодня как-то трудно представить, что было время, когда в аптекарских и галантерейных магазинах продавался в широком ассортименте «зубной мел» в ярких металлических и картонных коробочках, а зубные щетки отсутствовали. Их просто не существовало: не изобрели еще. Зубы чистили мелом с помощью тряпочки — так, как триста лет назад Левенгук.



Обилие света и блеск стальных реакторов вызывают желание сравнить цех приготовления зубных паст с операционной. Всем процессом загрузки реакторов и производства пасты руководит один оператор, нажимая кнопки на дистанционном пульте управления. На мнемосхеме пульта сигнальные огоньки сообщают о происходящем в реакторе процессе. В тот день, когда делались эти снимки, реакторами управляла аппаратчица Лидия Чаплыгина.

Зубная щетка и методика чистки ею зубов «вверх-вниз» родились в конце прошлого века, а в 1929 году в США Вильям Ф. Штихт изобрел электрическую зубную вибрирующую щетку и получил на это изобретение патент.

Подробно о современной виброщетке для зубов уже рассказывалось в журнале «Наука и жизнь» — статья называлась «Электрическая зубная щетка — роскошь ли это?» (см. «Наука и жизнь» № 10, 1968 г.). Виброщетки из-за сложности устройства много дороже обычных, но зубы они очищают блестяще.

Зубные щетки выпускаются разными по размеру и твердости щетины. Жесткость щетки подбирается индивидуально: в зависимости от того, насколько обильно откладываются зубной налет и камень.

Из гигиенических соображений врачи рекомендуют щетку после чистки зубов промыть теплой водой и намылить, а перед следующей чисткой мыло смыть.

ОТ МЕЛА К ПАСТЕ

«Зубной мел» от обычного малярного долгое время отличался лишь тем, что был расфасован в небольшие красочные коробочки. Затем, чтобы облагородить его, аптекари стали добавлять в него ароматические вещества и назвали «зубным порошком».

Зубные порошки прочно вошли в быт. И вдруг в 1920 году стоматологи Парижа отметили внезапный скачок заболеваний десен — словно началась эпидемия стоматита. Проверка показала, что заболевали те, кто чистил зубы определенным сортом порошка: в меле оказались микробы, вызывавшие воспаление слизистой рта.

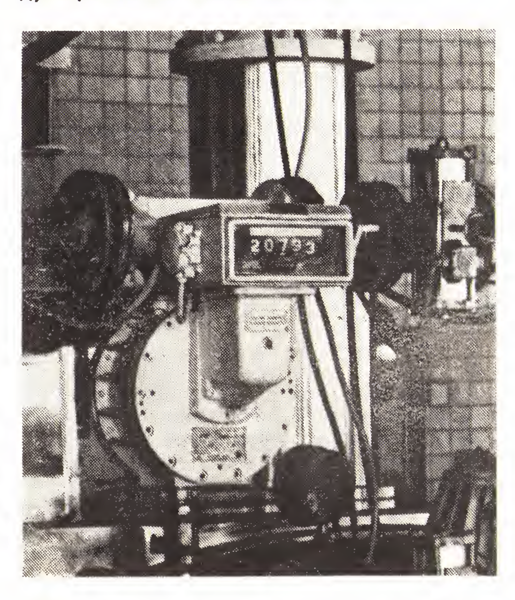
Вспышка стоматита стимулировала изобретение рецептур зубных паст. Слово «изобретение» здесь не случайно: не так-то просто оказалось найти компоненты, из которых можно было бы приготовить однородную устойчивую желеобразную массу с основой из меловой пудры — мягкого абразива, очищающего зубы.

В первых зубных пастах желеобразователем служил крахмал. Из него на водном растворе глицерина готовили клейстер. Сейчас в составе паст крахмала нет, а есть идеальный стабилизатор глинистых суспензий — совершенно безвредная натриевая соль карбоксиметилцеллюлоза (продукт взаимодействия целлюлозы с монохлоруксусной кислотой).

Нежность консистенции пасты зависит от поверхностно-активного вещества в ее составе. Первоначально использовалось обычное мыло, а сейчас — безвредные натриевые соли сульфированных жирных спиртов, в частности натрий-лаурилсульфат. Именно он позволил выпускать пенящиеся пасты, отличающиеся особой очищающей способностью.

Аромат и вкус зубным пастам обеспечивают специфические добавки — ментол, различные эфирные масла, в том числе мятное, анисовое, цитрусовое. Определенная группа антисептических средств и биологически активных веществ придает пастам лечебно-профилактические качества.

Зубная паста, соединив в себе качества дезинфектора, очистителя, освежителя и дезодоранта, оказалась лучшим средством для ухода за зубами и деснами. Никакие зубные порошки конкурировать с ней не могут.



Электронные счетчики, установленные на дозирующих устройствах в реакторах, с высокой точностью отмеряют заданное рецептом количество ингредиентов.

КАКИЕ БЫВАЮТ ПАСТЫ

Рассказывает главный технолог производственного объединения «Свобода» Евгения Владимировна КАБАНОВА.

Весь ассортимент зубных паст делится на два класса: пасты гигиенические и лечебно-профилактические.

Гигиенические, как ясно из названия, служат для очистки зубов от остатков пищи и освежения полости рта. Крупнейшее в нашей стране московское объединение парфюмерной промышленности «Свобода» выпускает в группе гигиенических пенящиеся пасты — «Московская» и «Олимп», непенящиеся—«Мятная», «Семейная», «БАМ» «С добрым утром!», «Мойдодыр», антисептические (в их составе антисептик бороглицерин или параформальдегид) — «Бороглицериновая», «Ягодка», «Ну, погоди!», «Апельсиновая». В их числе специально детские: «Ягодка», «Ну, погоди!», «С добрым утром!» и «Мойдодыр». Эти пасты буквально вкусные, и в них уменьшена доля мела.

Лечебно-профилактические пасты бывают двух видов: антикариесные и противопародонтозные — укрепляющие десны и слизистую полость рта.

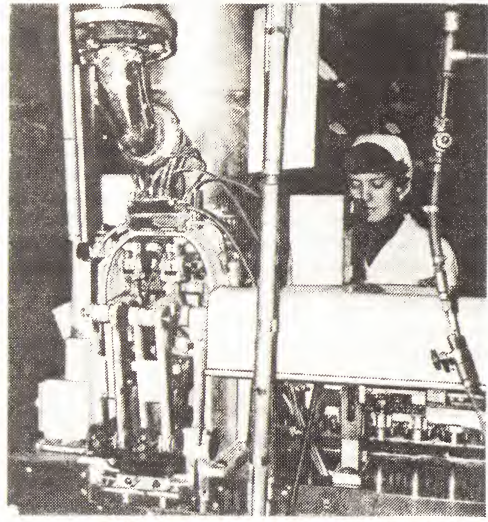
Антикариесные: пенящаяся паста «Арбат», непенящиеся «Жемчуг», «Фтородент» и «Чебурашка» — специальная паста для детей. Основной активный компонент в этих пастах — глицерофосфат кальция, а «Фтородент» и «Чебурашка» содержат еще и фтористый натрий. Их рекомендуется применять, посоветовавшись с врачом-стоматологом.

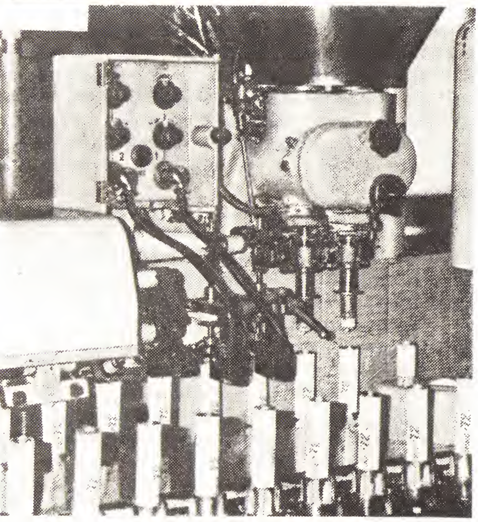
Противопародонтозные: пенящиеся «Новинка-72» и «Спутник», непенящиеся — «Лесная», «Экстра» и «Прима». Активными компонентами в этих пастах служат различные витамины и провитаминные концентраты, в том числе пантотенат кальция — витамин B_5 и хлорофилло-каротиновая смесь, получаемая из игл хвойных деревьев.

КАК ДЕЛАЮТСЯ ПАСТЫ

В гигантские реакторы из нержавеющей стали система вакуум-насосов подает в точном соответствии с рецептурой воду, глицерин, натрий-карбоксиметилцеллюлозу, чистейший химически осажденный мел и все необходимые для данного вида пасты специфические добавки. Затем все тщательно перемешивается, и желеобразная смесь выстаивается — созревает — в реакторах в течение суток. Из реактора готовую зубную пасту насосы перекачивают в бункеры расфасовочных автоматов. Эти машины наполняют тюбики пастой, запечатывают тюбики, складывают коробочку, вставляют тюбики в коробочку, формируют из коробочек с пастой блоки и считают готовую продукцию. Человек в этом процессе участвует лишь как контролер.

В заключение нельзя не заметить, что на сегодняшний день отечественные зубные пасты по всем параметрам, в том числе по технологии производства, стоят в ряду лучших в мире зубных паст.





На фото (сверху вниз): расфасовка зубной пасты «Новинка-72» на тубонаполнительном автомате; транспортер пульсирующим движением направляет тубы под шприцы, а фотоэлементы контролируют положение наполненных туб, готовых к следующей операции — запечатыванию; конечная операция на участке — упаковка готовой продукции в блоки. За работой автомата следят операторы Н. Чуенкова и С. Ломакина.



ГОЛОСА МОЛЧАНИЯ

Институт экспериментальной медицины АМН СССР (Ленинград) — старейший в нашей стране центр медицинской науки с широкой научной тематикой и многосторонним подходом к изучаемым проблемам. В № 10 1981 года журнал рассказал о том, как создавался один из молодых отделов института — Отдел нейрофизиологии человека. В этом номере речь пойдет о той работе Отдела, которая связана с диагностикой и лечением тяжелых заболеваний мозга.

Е. МАНУЧАРОВА.

Знакомство с работами доктора медицинских наук Владимира Михайловича Смирнова (одного из ветеранов Отдела нейрофизиологии человека ИЭМа) всегда радостно — с его пациентами, возвращенными к жизни, с его научными трудами. Логика, системность, огромный фактический материал истории болезней (судьбы излеченных людей), строгая аргументированность теоретических выводов — это привлекает к монографиям Смирнова и академиков и молодежь, для которых его книги — учебники и путеводители в трудной науке о мозге.

В первые годы у Отдела были пациенты только в одной из городских клиник. Сейчас — в нескольких. ИЭМ открыл и собственную больницу — главную свою клиническую базу. Комплексный метод института экспериментальной медицины АМН СССР применяют теперь в других городах. Нейрохирурги из Кемерова и Омска, Каунаса и Минска, Новокузнецка и Улан-Удэ приезжали в Отдел к Наталье Петровне Бехтеревой для овладения разработанными здесь методами.

Сегодня я могу посмотреть, как Смирнов ведет диагностические исследования мозга у паркинсоников, у больных с нарушением мышечной координации (непреодолимым дрожанием и напряжением мышц). Считается, что одна из причин этого страдания — отмирание нейронов в той зоне мозга, которая называется черной субстанцией. Другая — недостаток в мозге активного вещества допамина, нарушение биохимического баланса мозга.

Иду вслед за Владимиром Михайловичем в процедурную. На кровати лежит больной с вживленными электродами. У пациента, которого я вижу, состояние тяжелое. Обе руки и обе ноги ходят ходуном так, что сотрясается кровать, на которой он лежит. Однако через час, когда обследование закончено, когда на все точки, в которые вживлены электроды, поданы стимулирующие токи, этот жуткий тремор остановлен... На кровати — обычный человек, он отдыхает от непрерывного утомительного дрожания... Он улыбается и с видимым удовольствием выполняет приказы Смирнова — вытянуть перед собой руки, поднять их вверх, дотронуться то одной, то другой рукой до носа... Только в поднятом положении руки еще продолжают дрожать.

Конечно, это не означает, что больного за час излечили. Впереди будут еще долгие обследования — поиск нужного количества таких же активных точек в мозге.

По реакции организма пациента Смирнову ясно, какие из точек нейтральны, а какие понадобятся для лечения. Это невозможно определить заранее, до пробного, предварительного «разговора» с мозгом. Дело опять-таки в индивидуальных сочетаниях жестких и гибких звеньев. Точный (в данном случае точечный!) диагноз требует электроразговора с отдельными микрозонами. Само лечение начинается тогда, когда диагностический зондаж закончится и токи пойдут к тем точкам, специальность которых выяснена. Кроме того, будут подобраны лекарства, которые помогут мозгу справиться с биохимическими сбоями. Все это вместе приведет к тому, что функциональная система движения снова заработает, мышечная координация восстановится и человек опять станет хозяином своих рук и ног.

Но это придет только тогда, когда врачи справятся с «устойчивым патологическим состоянием». Организм, как правило, старается поддерживать устойчивое нормальное состояние — свой гомеостаз. Но затянувшаяся болезнь приводит к тому, что организм вынужден приспосабливаться к ней, лишь бы выжить. И тогда реакции человека (обычно поддерживающие его гомеостаз) направляются на «компенсацию» болезни. В живых системах есть такая способность постепенно, но прочно адаптироваться к изменяющимся условиям. Именно постепенно и прочно. Этот механизм отработан эволюцией — в ее процессе погибали те существа, которые слишком быстро менялись в ответ на изменения среды. И теперь человеческий организм упорствует даже тогда, когда источник болезни уже уничтожен, когда исправлен элемент, сломавшийся в организме.

Патологическое состояние тоже закрепляется в памяти — оно как бы впечатывается в новую матрицу. И дальше все идет по тем же принципам, по каким обычно работает мозг. Он не тратит сил на то, что переведено в автоматический режим. Память (в данном случае — память болез-

ни) обеспечивает взаимодействие разнообразных реакций организма, их иерархию. При любой попытке изменить болезненное состояние матрица памяти активизируется и возвращает организм снова к хронической болезни.

Теория устойчивого патологического состояния была разработана директором ИЭМа Н. П. Бехтеревой. На этой основе ею найдены возможности вывести организм из такого состояния — расшатать устойчивость и вызвать к жизни резервы мозга. Так лечатся все длительно текущие болезни — эпилепсия, гиперкинезы, а также и неукротимые боли после потери руки или ноги.

Ведь понимание того, что у нас есть руки или ноги, мы держим в мозге. Только им осознаем боль в руке или в ноге, только нейроны знают, все ли в порядке у нашего тела или оно пострадало в катастрофе. Поэтому бывает так, что болит рука, а лечить надо мозг.

Вот короткие выдержки из обычных врачебных записей В. М. Смирнова.

«Наблюдение 10. Больной Г-г, 56 лет, правша. Диагноз: фантомно-болевой синдром левой верхней конечности. Жалобы на постоянную боль в отсутствующей левой руке. Ощущение фантома руки в течение дня не исчезает. Боли усиливаются приступами.

Ранение в области нижней трети левой кисти, осложнившееся в дальнейшем газовой гангреной; ампутация на уровне нижней трети левого предплечья. Вскоре после операции появилось мнимое восприятие ампутированной части левой руки и фантомные боли жгучего и скручивающего характера. В течение последующих 28 лет по поводу фантомно-болевого синдрома в нескольких клиниках произведено 12 операций без эффекта.

Объективно: истощен, артериальная гипертония (175/75), болевые точки на наружной и внутренней поверхности культи, пальпация которых вызывает появление болей, иррадирующих в пальцы фантома. Сознание ясное, ориентирован правильно, выраженных изменений интеллекта и памяти нет.

Учитывая длительные боли, не поддающиеся консервативному лечению и хирургическим вмешательствам на периферической нервной системе, было решено провести лечение методом вживленных электродов... Введено 36 электродов в виде 6 пучков в заданные стереотаксические мишени... (нейрохирург А. Н. Бондарчук).

Проведены диагностические электростимуляции 24 точек мозга, из них выбраны 12 точек для лечебных стимуляций. После 7-го сеанса больной отметил исчезновение фантомных болей (при сохранении болей в культе), укорочение фантома (пропало восприятие предплечья). Стимуляция вызывала также улучшение настроения, увеличение объема кратковременной памяти, повышение речевой активности.

Вместе с тем курс стимуляций не оказал существенного влияния на боли в культе, связанные с невриномой лучевого нерва. Позже эти боли в культе были устранены иссечением невромы.

Фантом совершенно не беспокоит больного. Иным стал общий рисунок поведения больного: уменьшилась эмоциональная неустойчивость с постоянным возвращением к одной и той же теме фантома. Больной корректен, его поведение адекватное.

В связи с положительным результатом лечебных электростимуляций было решено извлечь электроды, после чего больной был выписан домой.

Таким образом, у больного Г-га, имевшего в течение 28 лет фантомно-болевой синдром левой верхней конечности, курс лечебных электростимуляций вызвал устранение фантомных болей и нормализацию психического состояния».

● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

Прошли годы, а призрак руки не возвращается к пациенту Смирнова: прямое воздействие через электроды изменило «память» о несуществующем, исправило «схему тела», укротило боль.

Такое множественное введение электродов нужно было при сложном случае. Бывают хронические боли иного происхождения, когда достаточно подать ток только в одну зону мозга.

Современная медицина все шире, и не только при мозговых заболеваниях, применяет методы, основанные на теории «устойчивого патологического состояния». Скажем, плохо работают клапаны сердца. Организм подстраивается к этому. Мозг старается изыскать возможности выжить, он постоянно уравновешивает все системы, ориентируясь на больной орган. Этот новый стереотип остается устойчивым, даже если операция на сердце прошла хорошо. И тут тоже надо расшатывать больную память, постепенно навязывать ему здоровую, делая устойчивой теперь уже именно ее.

■

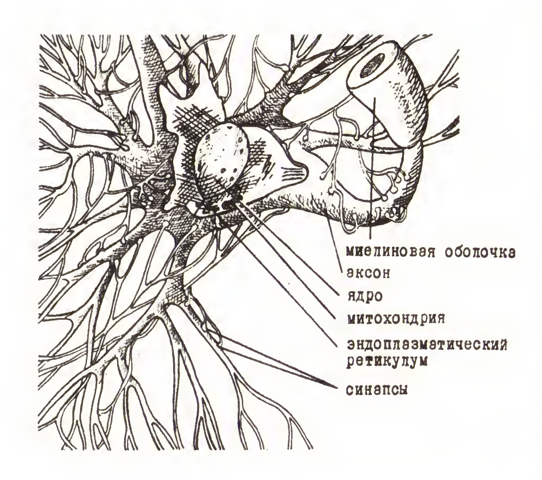
Память — это «краеугольный камень психического развития». Так назвал ее великий Сеченов. Он говорил, что память — «сила, сплачивающая всякое предыдущее со всяким последующим».

Фундаментальную научную задачу исследования памяти физиологи решают, не ожидая окончательных ответов на вопросы «что есть что» в мозге. Подобное опережение неизбежно в науке, когда безотлагательным становится удовлетворение каких-то новых очень важных потребностей человечества.

Наш динамичный, информационный век поставил проблему памяти как первоочередную — надо помочь мозгу в самом фундаменте его механизмов.

В обычной жизни мы не реализуем сил, заложенных в нас природой, работаем, не пуская в ход огромные резервы системы, состоящей из миллиардов элементов — нейронов. Человечеству важно научиться извлекать максимум из этих совершенных механизмов, сохраняя здоровье мозга и его долголетие при любых напряжениях. Кроме того, есть два периода в жизни, когда память драгоценна и требует особенного внимания: ее начало и конец. Очень важно помочь обучаться без переутомлений в детстве и до глубокой старости сберегать мудрость.

Возможность подсмотреть и подслушать работу мозга изнутри при лечении методом вживленных электродов помогает нейрофизиологам изучать систему памяти непосредственно в мозге. Вместе с сотрудником своего отдела В. Б. Гречиным Н. П. Бехтерева показала, что есть точки в мозге, включающиеся только при ошибках. Они как бы следят за правильностью всего, что делает человек, сигнализируют мозгу: обрати



Клетка головного мозга — нейрон, как и почти все клетки живого организма, содержит генетический материал и сложный химический аппарат. От клеточного тела отходят несколько дендритов и один аксон. Клеточное тело и дендриты усажены синапсами,— кнопкообразными структурами, принимающими и передающими информацию от других нейронов. Митохондрии снабжают клетку энергией. Эндоплазматический ретикулум синтезирует белки. Транспортная система переносит белки и другие вещества от клеточного тела к местам, где они необходимы.

внимание — тут сбой; сравни — то, что получилось, не соответствует образу, который хранит память. При этом, какими бы ни были ошибочные действия (скажем, человеку предложили запомнить ряд слов, а он не смог, или вспомнить таблицу умножения, а у него не получилось), реакция биотоков мозга при всех ошибках одинакова — не зависит от смысла, который вкладывался в действие. Просто активизируются совершенно определенные зоны мозга.

В Отделе назвали этот механизм «детектором ошибок». По наблюдениям врачей он сам тоже может дать сбой при заболеваниях. Тогда мозг будет воспринимать правильное поведение как сплошную ошибку или, напротив, вообще не увидит оплошностей. Словом, ошибки мозга станут обязательными, детерминированными: детектор станет детерминатором. И у человека нарушатся реальные связи с миром, адекватность его поведения. Все это тоже может стать устойчивым патологическим состоянием.

На это исследование откликнулись американцы в своей научной прессе: «Чрезвычайно важные данные переданы из СССР. Доктор Наталья Бехтерева (как сообщает Академия наук) обнаружила с помощью тонких золотых электродов в мозгу детектор — корректор ошибок. Если больного просят запомнить и повторить ряд слов, а он ошибается, то тотчас проявляет электрическую активность некая область — область детектора. Это происходит даже в том случае, если больной не отдает себе достаточно ясного отчета в ошибке и не может ее исправить. Сама Бехтерева считает, что это не область, а система из отдельных зон, однако ее элементы, видимо, действительно мобилизуют мозг на исправление ошибок. Этот механизм тесно связан с чувством ориентации и имеет отношение к управлению».

Такое сообщение в 1973 году широко обошло зарубежные журналы и газеты.

Вот что необходимо понять в механизме «детектора». Действия у человека далеко не всегда идут под его контролем. Иногда они вовсе не требуют подобного регулировщика, сравнивающего новые действия с привычными штампами. Творчество, скажем, было бы невозможным без поправкния детектора ошибок... Хотя бы частичного. Транквилизаторы (успокоительные таблетки), если ими злоупотреблять, глушат в мозге и память и детекторы. Это тоже грозит устойчивостью патологии. Вот тут есть смысл каждому побороться за точность работы своего детектора.

■

Не так давно мозг представляли неким подобием великолепно организованной телефонной сети: токи, как по кабелям, разносят по клеткам (нейронам) и их отросткам управляющие и информационные сигналы. Нервные проводники в организме специализированы (одни для сведений, другие для приказов).

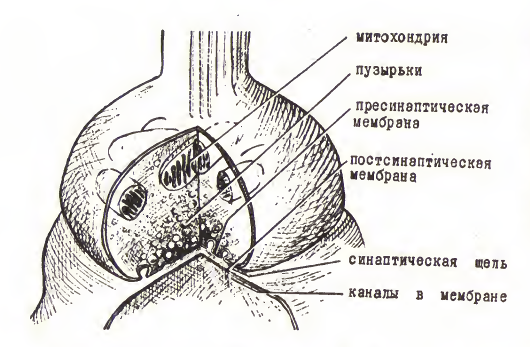
Проблему сигналов мозга и проблему памяти невозможно понять без биохимических исследований. Перед тем как зафиксировать информацию, мозг должен переработать ее и классифицировать. Каково здесь участие биохимических агентов? Где происходит классификация?

Сейчас ученые всего мира много внимания уделяют синапсам — тем точкам, где отростки одних нервных клеток подходят к телу других. Ученые выясняют причины задержки в этих точках молниеносных сигналов мозга. Видимо, здесь и идет запись информации. Синаптическая пауза необходима для переработки и сортировки потока информации.

Для нейрона, как для любой клетки, чрезвычайно важна оболочка — мембрана. Вот ее модель, предложенная американским исследователем Росом Эди. На ней сошлись и молекулярные биологи и нейрофизиологи. Оболочка нейрона — это жидкомозаичный слой. Очень важное значение имеют двигающиеся в нем маленькие радары — белковые молекулы. Ими мембрана как бы прощупывает внешнюю среду. От них же внутрь клетки идут управляющие сигналы. Они рассказывают клетке, как она должна перестраиваться навстречу возникающим событиям.

Белковые молекулы лучше всех других могут быть такими впередсмотрящими: они чувствительны к любым изменениям внешней среды — и к химическим и к электрическим, быстро меняя конфигурацию, они могут передать свое состояние другим частицам клетки.

Проблему памяти ИЭМ ведет комплексно. Над ней работает и отдел, который носит имя своего создателя — академика И. П. Павлова.



На рисунке изображен синапс — место контакта между нейронами. Синапс состоит из двух частей: кнопкообразного расширения на конце аксона и рецепторной области на поверхности принимающего нейрона. Мембраны разделены синаптической щелью шириной около 200 нанометров. Под влиянием нервных импульсов в синаптическую щель выделяются молекулы химических веществ — медиаторов, заранее накопленных в пузырьках внутри окончания аксона. Медиаторы изменяют электрическое состояние приемного нейрона, повышая или понижая его готовность произвести импульс.

Чтобы понять значение их нового исследования, задумайтесь над таким простым, обыденным и вместе с тем непостижимым явлением. Вы пришли в гости. Вежливая собака подала вам лапу. «Фу,— сказал ей хозяин,— дай правую». Ничего не перепутав, собака протянула ее. Таинственная сущность этой обыденщины не только в том, что голова пса поняла слово человека. Но также и в том, что собачья лапа разгадала, чего от нее хочет собачья голова,— в их четком взаимодействии. Как организм слышит и понимает безмолвные голоса мозга?

У высших животных к управлению движением и их координации имеют отношение несколько отделов мозга. Все они омываются спинномозговой жидкостью. Значит, в эту жидкость могут попадать агенты, формирующие приказ мышцам. Ни одной лаборатории мира не удалось дать формулу этой вечно меняющейся живой реки. Тем не менее именно с ней связал профессор Г. А. Вартанян, заведующий Павловским отделом, надежду разглядеть, как организованы команды мозга длительного действия.

Для эксперимента взяли двух животных. В мозге одного разрушили определенную зону — и левая задняя лапа скрючилась (произошла, как говорят исследователи, «левосторонняя позиционная асимметрия»). Значит, из мозга ушел координационный сигнал, его принял спинной мозг и передал мышцам. У другого животного нарушили связь между спинным мозгом и головным (так, чтобы головной мозг не мог давать команды мышцам) и ввели ему в спинной мозг спинномозговую жидкость, взятую от первого животного, травмированного. После этого второе животное тоже поджало лапу. И тоже левую заднюю.

Из спинномозговой жидкости удалось выделить фракцию, в которой содержались команды мозга на асимметрию отдельно правой лапы, отдельно левой. Это вещество белкового происхождения — пептиды. При впрыскивании выделенных пептидов любое животное поджимало лапу. Всегда ту, что ожидали.

Мозг травмированного животного и его организм, борясь за свое восстановление, постепенно вырабатывает вещество, которое помогает выправить асимметрию. И этот контрприказ исследователи ИЭМа тоже сумели получить. Когда такое вещество вводят травмированным животным, они неизменно выправляют подтянутые лапы.

Выделенные агенты оказались универсальными для всех видов высших животных. Вещества, взятые у крыс и кроликов, с одинаковым успехом лечат позиционную асимметрию не только у них, но и у собак, у обезьян, у кошек. Такая «видонеспецифичность» веществ позволяет надеяться, что будут созданы лекарства, которые резко сократят период восстановления после травм.

■

Для того, чтобы нервная клетка передала приказ другим структурам организма, всегда должен действовать какой-то медиатор. Прямой перевод этого слова — опосредствователь, посредник. Так называют вещества, посредством которых мозговые приказы передаются от структуры к структуре внутри организма и внутри самого мозга.

Медиаторов множество. Природа их различна, у них разные профессии. Есть и специализированные медиаторы — нейропептиды. Они вырабатываются главным образом в мозгу. В их числе открытый недавно пептид сна. Он также получил название «дельта», как и биотоки, идущие во сне. Стоит ввести его животному (одну миллионную грамма на килограмм веса), и оно погружается в глубокий сон. Активность мозгу дает другой медиатор (лизин-вазопрессин). Он ускоряет запоминание, облегчает обучение. Есть среди нейропептидов и обезболивающие вещества. Это эндорфины. Они действуют в сотни раз сильнее морфия, самого мощного из анестезирующих средств, которые были в руках человека до сих пор. Строение многих медиаторов расшифровано. И выяснено, что их содержание в мозге меняется при прямом воздействии токов извне.

Разные виды тока вызывают неодинаковые (в зависимости от частоты и интенсивности) биохимические перестройки мозгового вещества. При низкочастотной стимуляции той зоны, которая связана с эмоциями, активизируются вещества такого типа, что животное впадает в апатию. А стимуляция той же самой зоны, но на других частотах приводит животное в возбуждение. Когда смещено биохимическое равновесие в мозге, когда какие-то медиаторы заблокированы или, напротив, их уровень чрезмерен, нарушается и нормальная электрическая активность нейронов. Это же ведет к заболеваниям мозга.

Комплексный метод, разработанный Отделом нейрофизиологии человека в ИЭМе, предполагает одновременное регулиро-

вание и электрических и биохимических процессов. Так идет работа на одной из клинических баз ИЭМа — в Эпилептическом центре. Во главе — ученица Бехтеревой, молодой исследователь Диляра Курбановна Камбарова.

...Об эпилепсии слышал, в сущности, каждый, хотя бы потому, что немного найдется людей, ничего не знающих об «Идиоте» Достоевского. Кроме того, к сожалению, болезнь эта отнюдь не редкость. Эпилепсия иногда совместима и с гениальностью и с неукротимостью воли — ею болел, например, Гай Юлий Цезарь. Но что такое эпилепсия в свете современных взглядов на мозг?

В очаге болезни (в структуре, ставшей «центром» болезни) электрическая активность повышается, перед ее токами, точно бы открываются все шлагбаумы. Эти токи доминируют и бьют по другим структурам, мешая им работать в собственном режиме. В момент приступа очаг подчиняет себе все. И мозг оказывается перенасыщенным активными внутренними связями.

То, что происходит со структурами мозга в этот период, можно сравнить с массовым психозом. Закричала, забилась, завыла какая-то кликуша, и все вокруг побросали свои дела, тоже начали подвывать. Это грубая аналогия, но она дает представление о том, что происходит с клетками.

Мозг тяжело переносит эпилептическую бомбардировку, перенасыщение связями. И тогда возникает припадок. Структуры мозга перервали связи, отгородились от очага. Так же действуют и традиционные лекарства. К сожалению, мозг ко всему быстро привыкает: и к неизбежности подчинения очагу болезни и к массированной лекарственной терапии. Тогда врач оказывается бессильным перед тем, что называют «устойчивым патологическим состоянием».

Отдел нейрофизиологии человека ИЭМа показал причину этого: разорвав внутримозговые связи, обмен импульсами, мозг оказывается в дефиците информации и перестает выполнять задачи управляющей системы. Мозг поначалу силится сбалансировать происшедший сбой. Ему необходим обмен импульсами, и он снижает оберегающие его заградительные пороги, чтобы получить хоть какие-то информационные сигналы. Так он становится сверхчувствительным. А это приводит к сверхвозбудимости. Отсюда и галлюцинации и эпилептические приступы.

В Эпилептическом центре Камбарова показывает мне пациентов, которым отменены лекарства, а состояние их улучшилось. В кармане их больничного халата — крошечный приборчик. Включая определенную кнопку, больной посылает в свой мозг разные волны. Это лечебная электрическая стимуляция, усиление работы не болезненного очага, а здоровых структур. Они смогут теперь противостоять очагу: токи извне усилили их и создали конкуренцию зазывному голосу очага.

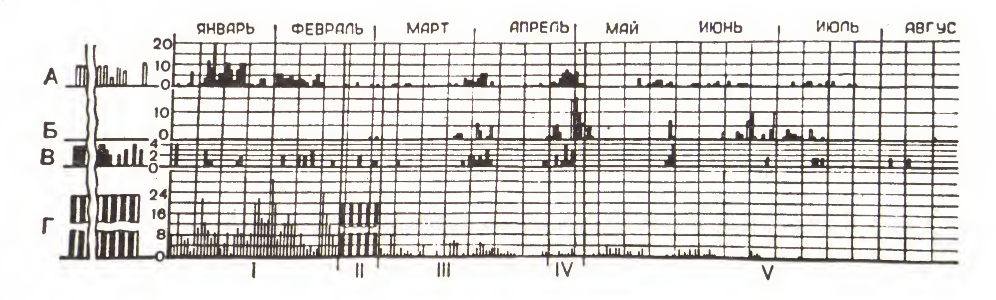
Это щадящий для пациента метод лечения. Однако применить его пока можно лишь для немногих, для самых сложных больных. (Ограничения зависят не только от характера заболевания, но и от сложности подготовки к такому лечению.)

Тактика и стратегия лечения, возможности одновременного применения биохимических и электрических взаимодействий обсуждаются на консилиуме. В нем обязательно принимают участие врачи из самых разных ведомств. Это представители многих специальностей — неврологи, нейрофизиологи, психиатры, биохимики, нейрохирурги, рентгенологи, электрофизиологи. Для точного и щадящего воздействия на большую и сложную мозговую систему нужен весь этот комплекс знаний, труд сильного коллектива, долгая подготовка.

Диагностические пробы, о которых докладывают, показывают картину сбоев в мозге, в частности в чем выражается биохимический дисбаланс. Это нужно для подбора лекарств. Докторская диссертация В. К. Поздеева, сотрудника Отдела, посвящена биохимическим основам лечения эпилепсии. Его данные подтверждают: нет одного какого-то рецепта для всех страдающих этой болезнью. Для каждого мозга индивидуально надо найти препараты, которые помогут вернуть ему биохимическое равновесие.

Также индивидуален и подбор точек для стимуляции. Надо найти такие, которые будут конкурировать с очагом, такие, которые усилят резервные возможности сопротивления очагу, такие, которые вызовут ощущение удовольствия,— это станет для мозга поощрением за нормальный, беспри-

Под влиянием электростимуляции определенных зон мозга характерный при эпилепсии острый всплеск (так называемая пик-волна) становится все меньше. Мозг приучается работать нормально.



падочный режим работы. А точки эти не совпадают у разных людей. И всякий раз надо решать, где нужные зоны для лечения именно этого человека. Точки, с которыми можно связать поощрение, есть в разных участках мозга. В височной области (это показал Дельдаго), в задних отделах лобной области, в септальных ядрах свода (Роберт Хит), ретикулярном ядре и в срединном центре зрительного бугра, как было у пациентов Бехтеревой.

Для понимания эпилептического процесса много дали последние достижения науки: данные о том, какие из структур какую функцию несут; нейронная теория строения нервной системы; сведения об электрической активности мозга; принципы медиаторной передачи информации. Существенную роль сыграли здесь и разработанные в ИЭМе теории — устойчивого патологического состояния, а также «жестких и гибких звеньев» мозга.

Способность мозга вызывать к деятельности «гибкие зоны» дает дополнительные возможности лечения. Бывает так, что у мозга не хватает точек достаточно здоровых и восприимчивых к стимуляции. Для помощи им специально обучают новые, дочерние точки по методике, которая разработана в Отделе.

Разные участки одновременно принимают стимулирующие импульсы и возбуждаются тоже одновременно. Так их обучают активности на одном-двух общих ритмах. Постепенно они становятся новым функциональным звеном систем мозга, который может противостоять болезни. Теперь крик о болезни заглушен, блокирован четким голосом нового звена, голосом, говорящим о здоровье и норме.

■

Так, значит, токи извне могут повлиять на мозг? Изменить саму его деятельность?

Да. А если бы было иначе, зачем лечиться? На мозг, как и на весь организм, можно повлиять самыми различными средствами. Вам приходилось глотать валерьянку, бром? А «малые» транквилизаторы — седуксен, тазепам? Несть числа всему, что придумал человек, спасая себя от тяжелого груза выплаканных и невыплаканных слез...

А как влияет гипноз? Его воздействие бывает очень долгим, пожизненным. Скажем, после сеансов гипноза человек может бросить курить, а прежде именно сигарета представлялась ему необходимой для работы или для комфорта...

Все эти средства кажутся обычными и потому не вызывают вопросов или недоумения... Кстати, больше всего должно бы заинтересовать влияние самого привычного действия на мозг — человеческого слова. Как сильно слово влияет на эмоции, показывает запись биотоков. Вот наблюдения врачей за пациенткой — научный документ, объективная картина:

«...Утром, непосредственно перед исследованием, больная учинила скандал в палате. Приступ злобы не удалось прервать беседой врача. Регистрация биоэлектрической активности началась, когда больная еще находилась в состоянии крайнего возбуждения, злобы и ярости, теперь уже по отношению к персоналу и врачам, «которые не понимают ее, не создают должных условий для лечения, плохо к ней относятся».

В этот период регистрировались регулярные частые пики и комплексы пик-волн (они идут во время эпилепсии.— **Е. М.**) в области левой миндалины и кратковременные эпизоды эпилептиформной активности в других структурах. Больную попытались отвлечь, перевести внимание на приятные для нее события, попросили рассказать о книге, которую она читала накануне и которая ей очень понравилась. Больная успокоилась, начала улыбаться, говорить о благородстве героев, а в записи из области миндалины в это время полностью исчезла эпилептиформная активность.

Чтобы выяснить воспроизводимость этого феномена, вновь вернулись к анализу поведения больной в период утреннего инцидента, попросили объяснить, в чем была виновата ее соседка по палате и почему она так плохо относится к врачам. Состояние больной изменилось мгновенно, на лице появилось мстительное злобное выражение, речь стала напряженной, появилась гиперемия лица, тахикардия. Ответ вновь сопровождался характерными пиками в левой миндалине. С изменением темы разговора (больную попросили вспомнить про себя любимые мелодии и приятные события, связанные с ними, а затем назвать эти произведения и рассказать, почему ей так приятно их вспоминать) пики в миндалине полностью исчезли, причем сразу после задания...»

Сейчас Отдел знает, что об эмоциях можно судить по записи так называемых медленных процессов. Специально исследует их группа ученицы Бехтеревой — Валентины Александровны Илюхиной (у нее монография на эту тему). Изучением этих биотоков занято несколько групп. В Эпилептическом центре при обследовании больных за этот параметр несет ответственность молодой исследователь Г. Г. Иванов. Он скрупулезно и точно регистрирует изменения медленной электрической активности. По записи токов миндалевидного ядра он даже на глаз может определить, какими были эмоции:

«Вот видите, это «смеющаяся миндалина»... Кривая дрожит, точно хохочущий человек».

У Отдела уже длинный (почти двадцатилетний) путь. И есть годы, которые в его истории помнят все сотрудники. Это беды и изначальные точки какого-то успеха. С эмоциями было так. Обследовали одну из первых больных: шла запись ее биотоков, в частности медленных процессов. Настроение больной было подавленным. При вопросе о причине она разволновалась, стала объяснять, что кислородная подушка, которую принесли в палату, дается больным безнадежным, значит, и она тоже?!

И тут врачи увидели, что линия так называемого постоянного потенциала сильно изменена. Успокоив больную, начали детально исследовать: связаны ли медленные волны с эмоциями, с переживаниями человека? Ответ был однозначен: они сопутствуют эмоциям. Меняется чувство человека, и резко меняется характер волн.

Дальнейшие исследования подтвердили: анализируя рисунок электрических колебаний, приходящих из мозга, можно, ни о чем не спросив у человека, угадать, усили-

лись ли у него эмоции и, предположительно, какие они — положительные или отрицательные. Вот еще пример, связанный с первыми годами работы Отдела.

Одна из пациенток попросила вызвать телеграммой родных. Решено было не говорить ей сразу, что телеграмма пошла, а посмотреть сперва запись ее эмоций. Но никаких переживаний, судя по биотокам, больная не испытала. Волны шли на одном уровне и тогда, когда больной сказали, что еще не все с телеграммой решено (огорчили ее), и через минуту, когда сообщили, что вопрос уладился (обрадовали). Больная говорила все те слова, которые обычно говорят в таких случаях: сначала — «ах, как жаль», затем — «ну, спасибо, что все сделали». Однако биотоки не подтверждали ее внешних реакций.

Врачи были в растерянности, и умная больная, которая изучила своих врачей так же хорошо, как они ее, спросила докторов: «Огорчены, что поймали меня на хитрости? В самом деле, я не волнуюсь, я еще вчера договорилась с хирургами. И телеграмма послана еще вчера». Не было у нее никаких реальных эмоций, она их симулировала из деликатности. Потому и потенциал оставался неизменным.

■

Каждый исследователь обязательно задумывается о мере возможностей своей науки. Как могут быть использованы знания о механизмах мозга? Может ли такое знание оказаться опасным? Для иэмовцев святая святых гиппократов завет: «Прежде всего не вреди». Но журналистам всегда интересно, как стоит проблема нейрофизиологии в мире, реальна ли опасность злоупотребления методикой вживленных электродов? Мне приходилось спрашивать об этом ученых разных стран на тех международных симпозиумах, которые проводит Отдел физиологии мозга. На них приезжали Прибрам, Рос Эди, Рой Джон, Барбизе, Дельгадо. Всегда бывал (до последнего года своей жизни) и Грей Уолтер.

Типична позиция Дельгадо, сформулированная им еще в книге «Мозг и сознание». Он говорит о важной роли процессов на молекулярном уровне и вместе с тем считает бессмысленным сводить человеческие чувства только к активной «поляризации мембран» и к раздражениям отдельных структур. Как и другие нейрофизиологи, он убежден, что «ничего, кроме того, что уже есть в мозге, стимуляция токами внести в него не может».

Изменение личности в результате стимуляций «невозможно ни с теоретической, ни с практической точки зрения», «электрический ток не способен воссоздать бесчисленные факторы, из которых слагается индивидуальность, или повлиять на них». Так говорят врачи и ученые у нас и за рубежом.

Можно создать радиоуправляемую обезьяну или электрического быка. Но существо, обладающее сознанием,— человека, имеющего высокие цели, не бросишь во власть инстинктов, даже если они стимулированы электричеством. Сильнее маленьких искусственных программ та социальная позиция, по которой живет человек, социальный опыт.

Такая роль среды и социальных условий вполне ясна с позиций диалектического материализма. К. Маркс писал о том, что «**чувства** общественного человека **иные,** чем **чувства** необщественного человека. Лишь благодаря предметно развернутому богатству человеческого существа развивается, а частью и впервые порождается, богатство субъективной **человеческой** чувственности: музыкальное ухо, чувствующий красоту формы глаз — короче говоря такие **чувства,** которые способны к человеческим наслаждениям и которые утверждают себя как **человеческие** сущностные силы. Ибо не только пять внешних чувств, но и так называемые духовные чувства, практические чувства (воля, любовь и т. д.) — одним словом, **человеческое** чувство, человечность чувств,— возникает лишь благодаря наличию соответствующего предмета, благодаря **очеловеченной** природе» (Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 42, с. 122).

При лечении мозга человека можно и нужно полагаться на целостную личность человека, на его цели. При стимуляциях в клинике сильный разумный стимул — стать здоровым — ставит пациента рядом с врачом в противовес его болезни.

...После травмы у пациента была раздражена височная доля. Это могло вызвать галлюцинации. «Это не страшно,— сказали родственникам врачи, — но видения будут, пока не утихнет раздражение». А вышло не так. Целостный мозг пациента оказался мощнее, чем возбуждение его одной доли.

Больной говорил отцу:

— Я вижу варанов. Они ползут, шипят и пахнут. Это отвратительно — жаркая пустыня...

— Ты в клинике. Их тут не может быть. Это высокая температура. И вообще — иллюзии. Они скоро пройдут.

— Нет, это не как в кино. Я могу долго держать в руках варана. Он скалится и шипит.

— Раздражена височная доля мозга. Ты же читал об опытах Пенфилда. Это только пробудились твои воспоминания. Вот сейчас, когда я с тобой говорю, разве ты видишь варанов? Они, как мираж в пустыне.

— Сейчас, когда ты тут, их нет. Но когда тебя нет, тогда они тут. И я чувствую страх. Сильный. Это хуже миража.

— Я выйду за дверь и опять войду. Посмотри, придут ли без меня твои видения?

— Да. Приходили. А сейчас их нет... Выйди! Войди...

Он был терпеливым. Он тренировал себя. Он старался одолеть страх.

— Выйди... Войди... Нет. Оставь щелку... Интересно.

Он противопоставлял височной доле весь свой мозг. Опирался на свою пытливость, на свое умение контролировать се-

ПРОДОЛЖЕНИЕ УЧЕБНИКА

НАУКА И ЖИЗНЬ
МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

Наука и техника движутся вперед семимильными шагами, и школьный учебник, в частности учебник физики, неизбежно отстает от этого быстрого продвижения в область вновь открытых явлений, законов, новых машин и приборов. Неизбежность некоторого отставания связана с тем, что создание стабильного школьного учебника, и особеннс его экспериментальная проверка,— дело не скорое. Иногда пробовать и проверять приходится несколько раз, а каждый такой «раз», каждый цикл проверки — это учебный год.

Вот почему учитель физики, да и сами ученики с огромным вниманием следят за появлением популярных книг, которые могли бы стать своего рода продолжением школьного учебника, могли бы рассказать о новостях в науке, перебросить мост от классической школьной тематики к реальностям современного производства. Одна из таких книг — «Физика и научно-технический прогресс», выпущенная издательством «Просвещение». Книга создана коллективом авторов, в числе которых известные ученые и педагоги, в частности члены-корреспонденты Академии педагогических наук В. Г. Разумовский и В. А. Фабрикант.

Первая глава книги предназначена главным образом учителю физики —здесь немало полезных советов касательно методики изучения важнейших направлений технического прогресса и профессиональной ориентации школьника в процессе изучения физики. Третья, заключительная глава в основном посвящена физическим экспериментам, которые, как говорится, можно проделать на краешке кухонного стола, показав при этом принцип действия реальных «больших» машин и механизмов, таких, например, как турбина гидроэлектростанции или автомат с электронным «глазом». Здесь же немало советов тем, кто для знакомства с типичными решениями и агрегатами современной техники захочет использовать встречу с такими ее скромными представителями, как домашний холодильник, стиральная машина, фотоаппарат.

Между этими двумя главами еще одна, вторая по счету, которая, видимо, будет интересна не только учителю, но и ученику. Здесь много коротких рассказов, привязанных непосредственно к программам разных классов (от 6-го до 10-го) и повествующих о конкретных областях техники и способах производства — о газопроводах и нефтепроводах, атомных ледоколах и космических аппаратах, строительных и сельскохозяйственных машинах, вычислительной технике и атомных реакторах. В этой главе много фотографий «живых» современных машин и, что особенно полезно, схем, иллюстрирующих структуру целых отраслей техники и промышленности. Таких, например, как производство и использование электроэнергии или получение различных материалов и их обработка.

В книге есть интересный справочный материал: технические данные новых тракторов, автомобилей, самолетов, данные о производстве электроэнергии в стране, протяженности линий электропередачи, энерговооруженности сельского хозяйства и т. п. Есть и список литературы, в которой можно найти конкретные рекомендации по изготовлению около сорока интересных моделей.

Книга лишний раз показала, насколько нужны и важны подобные дополнения к школьному учебнику, как много пользы они могут принести учителю и ученику.

Кандидат педагогических наук И. ПЕСИН.

бя, на людей, которые были рядом. Он хотел быть здоровым. И стал. И даже не понял, какую высокую силу духа проявил, вытаскивая себя из болезни, из ужаса «нереальных эмоций».

Так бывает в клинике, так бывает и в жизни. Это легко понять на моделях, которые нам дает искусство.

Возьмем стихи. Математик академик А. Н. Колмогоров считает их наиболее информативными текстами — при всей их краткости.

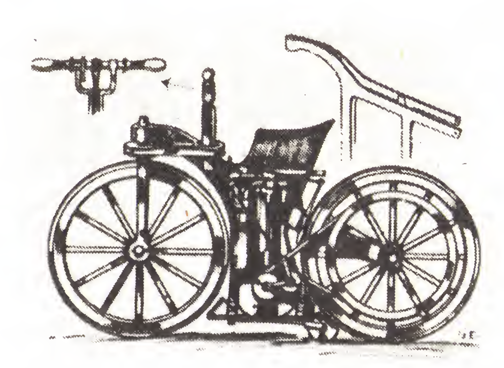
Ну, скажем, такие строчки: «Когда влюблен, а я влюблен всегда — в картину, женщину иль фразу...» Здесь еще ни о чем истинно человеческом не сказано. Это — может быть и экзальтация и эйфория... Их несложно вызвать искусственно...

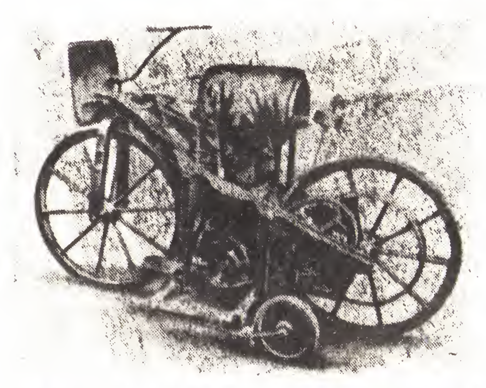
Но вот стихи Николая Тихонова... Он «праздничный, веселый, бесноватый, с неуемной жаждою творить» хочет «каждое желание простое освятить неповторимым днем». Для такого чувства мало возбуждения эмоциогенных зон. Нужен социальный опыт человечества, личности. Нужны цели и память, нужна истинная человечность.

И, наконец, великий Пушкин: «Над вымыслом слезами обольюсь». Пушкин выразил то, что отличает человека от зверя. Только у человека есть столь мощная способность сопереживать. И это гуманное высокое чувство идет под сильнейшим контролем сознания. Здесь то, о чем писал К. Маркс,— «Очеловеченная природа» эмоций.

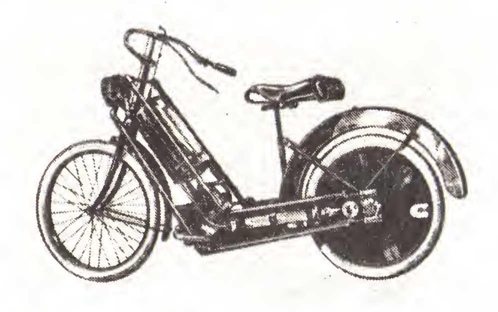
(Окончание следует).

МОТОЦИКЛ КАК





«ДАЙМЛЕР» (Германия). Один из первых в мире мотоциклов, построенный в 1885 году в двух экземплярах. Машину отличали деревянная рама, ременная передача и вспомогательные опорные ролики по бокам. Оба образца не сохранились до наших дней, и в музее фирмы «Даймлер-Бенц» экспонируется их натурная копия. Двигатель: число цилиндров — 1; рабочий объем — 264 см³; мощность — 0,5 л. с. (0,37 кВт) при 700 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 90 кг. Скорость — 12 км/ч.



«ХИЛЬДЕБРАНД и ВОЛЬФМЮЛЛЕР» (Германия). Эта машина (1894 г.) первой в мире была названа мотоциклом. Двухтактный двухцилиндровый двигатель с водяным охлаждением, пневматические шины, служившее маховиком заднее колесо — вот ее особенности. Единственный в нашей стране экземпляр такого мотоцикла (к сожалению, некомплектного) сохранен одесситом Г. Намиотом. Двигатель: число цилиндров — 2; рабочий объем — 1490 см³; мощность — 2,5 л. с. (1,8 кВт) при 240 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 60 кг. Скорость — 40 км/ч.

Мотоцикл существует уже почти сто лет. Сегодня это средство индивидуального транспорта насчитывает немало разновидностей: универсальный и шоссейный, гоночный и внедорожный, мотороллер и мопед, эндуро и трайел, мини-байк и мофа. Что представляет собой каждая из них, каковы их назначение, особенности конструкции, каков современный уровень развития мотоциклетной техники? Чтобы ответить на эти вопросы читателей, редакция в 1982 году будет регулярно публиковать выпуски «Мотоциклетного салона», который для краткости станем называть «Мотосалоном».

Если дать определение мотоциклу как таковому в его современном виде, то это одноколейное двухколесное средство индивидуального транспорта с автономным механическим (то есть не мускульным) двигателем. Двигатель может быть любым — внутреннего сгорания, электрическим, паровым, пневматическим, но источник его энергии должен находиться на машине. На заре появления первых мотоциклов их название было образовано из двух слов: «двигатель» («мотор») и «велосипед» («цикл»), как принято в большинстве европейских стран. Это название впервые применили в 1894 году к своему детищу немецкие изобретатели братья Генрих и Вильгельм Хильдебранды и Алоизиус Вольфмюллер. С тех пор этот термин стал всеобщим.

Ныне мотоцикл как средство индивидуального транспорта не играет такой важной роли, как легковой автомобиль. Мировое производство мотоциклов всех разновидностей составляет около 8 миллионов, а легковых автомобилей — 30 миллионов. Парк мотоциклов нашей планеты в 7 раз меньше автомобильного.

Первоначально мотоцикл, более простой и более дешевый, чем автомобиль, имел довольно широкое распространение. Его популярности способствовала и хорошая проходимость по узким проселочным дорогам сельских районов. Однако за последние десятилетия спрос на мотоциклы постоянно падал. Одна из главных причин этого — прогресс в массовом производстве малолитражных автомобилей, который привел к тому, что они, будучи незначительно дороже мотоцикла, превосходили его по грузоподъемности, комфортабельности, долговечности. В результате сегодня мотоцикл широко используется для отдыха, туризма и спорта и в меньшей степени как транспортное средство. Это нашло отражение в появлении новых категорий мотоциклов: мотороллеры, минибайк, эндуро.

В качестве транспортного же средства наиболее прочные позиции у мопеда — сверхлегкого мотоцикла со вспомогательным педальным приводом. Основные эксплуатационные показатели мопедов практически оставались одними и теми же на протяжении почти всей истории рзвития мотоциклов.

ТАКОВОЙ

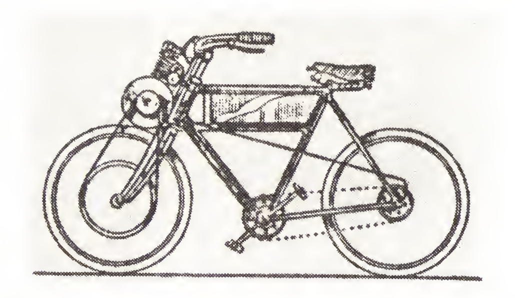
Первые мотоциклы представляли собой велосипеды с установленными на них легкими двигателями. У конструкций француза Л. Перро и американца С. Роупера двигатели были паровыми (1879 г.). Позже увидели свет мотоциклы, работающие на сжатом воздухе, оснащенные пружинными моторами, электродвигателями. Их создатели порой ничего не знали о трудах других изобретателей, работавших параллельно с ними, а некоторые не оформляли на свои идеи патенты или авторские свидетельства.

Праотцом мотоцикла принято считать немецкого инженера Готлиба Даймлера. Он не только построил работоспособную «машину для верховой езды», но и получил на нее 29 августа 1885 года патент (№ 36423), который узаконил его приоритет. Надо сказать, что каждая страна имела своих изобретателей мотоцикла: например, Англия — Э. Батлера (1887 г.), Франция — Ф. Милле (1892 г.), Италия — Э. Бернарди (1893 г.). Но машины существовали в единичных экземплярах, а их конструкция не получила дальнейшего развития.

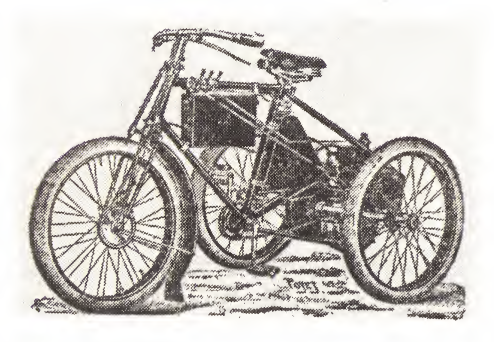
В немалой степени предвосхитили компоновку современного мотоцикла братья Хильдебранды и Вольфмюллер (1894 г.), которые, кстати, организовали мелкосерийный выпуск своих машин. И все же не они дали толчок развитию мотоциклов.

В 1897 году в Париже братья Михаил и Евгений Вернеры, выходцы из России, приспособили к обычному велосипеду, который можно было купить повсюду, очень компактный и легкий двигатель внутреннего сгорания мощностью 0,5 л. с. Если он отказывал, можно было продолжать движение, работая педалями. Конструкция братьев Вернеров (это был первый в мире мопед) оказалась наиболее практичной, и вслед за ними серийное производство аналогичных машин начали многие заводы.

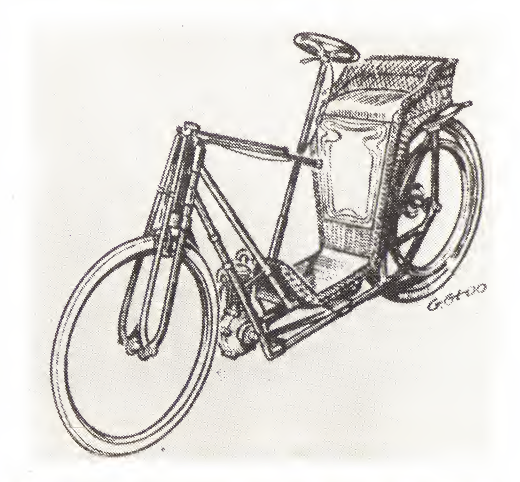
Еще дальше пошла, в том же 1897 году, французская фирма «Де-Дион-Бутон». Она совершила в мотоциклетной технике революцию прежде всего тем, что избрала путь не приспособления моторчика к велосипеду, а создала специальный сверхлегкий (20 кг) и сверхбыстроходный (2000 об/мин.) по стандартам того времени двигатель и разработала для него специальную экипажную часть. Ее трициклы (трехколесные мотоциклы) имели установленный сзади мотор и вспомогательный педальный привод. Эти машины выпускались в довольно крупных масштабах, отличались низкой себестоимостью и ценой. Их конструкцию стали копировать многие фирмы («Клеман», «Куделo», «Фебюс», «Штевер» и другие), и трициклы сыграли немалую роль в популяризации мотоцикла и мотоциклетного спорта. Кстати, первые в нашей стране мотоциклетные гонки, проведенные в 1898 году под Петербургом, были выиграны на трицикле «Клеман» с мотором «Де-Дион-Бутон».



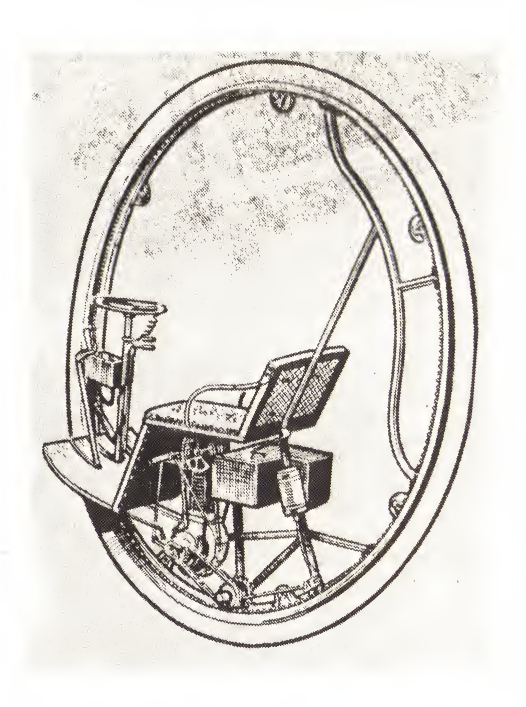
«ВЕРНЕР» (Франция). Первый в мире (1897 г.) велосипед с двигателем внутреннего сгорания — предок современных мопедов. Вращение от четырехтактного двигателя на переднее ведущее колесо передавал кожаный шнур. Двигатель: число цилиндров — 1; рабочий объем — 217 см^3; мощность — 0,75 л. с. (0,55 кВт) при 1200 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 40 кг. Скорость — 20 км/ч.



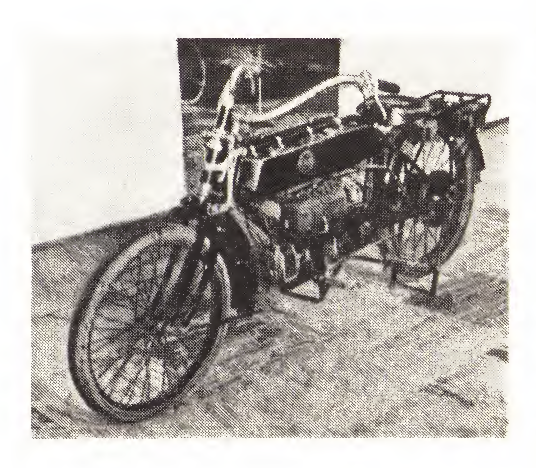
«ДЕ-ДИОН-БУТОН» (Франция). Моторный трицикл (1898 г.) с расположенным сзади четырехтактным быстроходным двигателем, батарейным зажиганием, вспомогательным педальным приводом. Двигатель: число цилиндров — 1; рабочий объем — 238 см^3; мощность — 1,75 л. с. (1,3 кВт) при 2000 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии — 100 кг. Скорость — 50 км/ч.



«МАЙЕР» (Голландия). Конструкция, которую создал в 1903 году Майер, стала предшественницей современных мотороллеров, хотя голландский изобретатель использовал колеса большего диаметра. Колеса малого диаметра (380 мм) впервые нашли применение на американском мотороллере «Аутопед» (1911 г.), который имел массу 43 кг и развивал скорость 56 км/ч.



«ГАРАВАЛЬЯ» (Италия). Моноцикл — идея, увлекающая сегодня многих изобретателей, была реализована еще в 1903 году. Гаравалья установил свою машину с одноцилиндровым двигателем и цепной передачей в перекатывающемся обруче диаметром 2 м.



ФН (Бельгия). Одна из ранних конструкций мотоцикла (1911 г.) с четырехцилиндровым двигателем, карданной передачей и упругой подвеской переднего колеса. Хорошо реставрированный экземпляр этого мотоцикла можно видеть в экспозиции автомобильного отдела Политехнического музея в Москве. Двигатель: число цилиндров — 4; рабочий объем — 498 см ^{3}; мощность — 5 л. с. (3,7 кВт). Масса машины в снаряженном состоянии — 104 кг. Скорость — 71 км/ч.

Но все двух- и трехколесные машины тех ранних лет были рассчитаны только на одного человека. Неудивительно, что вскоре (1903 г.) некоторые предприятия начали делать прицепные коляски, которые крепились либо сбоку, либо буксировались за мотоциклом. В дальнейшем только боковые прицепы получили распространение. В настоящее время интерес к ним резко упал и их производство сохранено лишь очень небольшим количеством заводов.

Первые годы развития конструкции мотоцикла принесли немало технических новинок, которые и сегодня современны. Среди них: упругая подвеска заднего колеса («Пежо», 1899 г.), четырехцилиндровый двигатель («Клеман», 1902 г.), карданная передача (ФН, 1904 г.), дисковые тормоза («Империал», 1905 г.), распределительный вал в головке цилиндров («Пежо», 1913 г.). В это же время изобретателями в поисках новых решений были созданы нетрадиционные машины с передним ведущим колесом («Сингер», 1901 г.), моноцикл («Гаравалья», 1903 г.), мотороллер («Майер», 1903 г.)

В нашей стране первые мотоциклы марки «Россия» стал изготовлять в небольших количествах с 1901 года завод А. Лейтнера в Риге. Это была традиционная для того времени конструкция с ременной передачей на заднее колесо, одноцилиндровым мотором без коробки передач.

С тех пор мотоцикл претерпел немалые изменения. Год от года росла мощность двигателей. Если в 1902 году мотор «Вернера» имел рабочий объем 230 см ^{3} и развивал мощность 3,25 л. с. при 1200 об/мин, то лучшие модели 1982 года с таким же рабочим объемом развивают в 8—9 раз большую мощность и имеют в 5 раз выше соответствующее ей число оборотов.

Ременная передача ранних моделей уступила место цепной и карданной, мотоциклы получили мощные дисковые тормоза, упругую подвеску обоих колес, 4—5-ступенчатые коробки передач, йодные фары, электрические стартеры, шины, рассчитанные на скорость свыше 200 км/ч. Большинство этих новшеств вызвал к жизни мотоциклетный спорт. Он стал своеобразным катализатором прогресса мотоциклетной техники, стимулировал поиски более совершенных конструктивных решений. О том, как далеко шагнуло мотоциклостроение, можно судить по словам страстного пропагандиста автомобильной и мотоциклетной техники, автора многих книг, француза Л. Бодри де Сонье. Около 70 лет назад он писал: «...на состязаниях принимали участие двухколесные моторы (так в то время называли мотоциклы.— *Прим. автора*) в 5—7 сил, весящие более 100 килограммов в походном снаряжении и способные развить скорость более 80 километров в час. И это на двух колесах! Конечно, такие неправдоподобные машины должны отшатнуть от них каждого желавшего пользоваться двухколесными моторами практически».

Одна из таких «неправдоподобных машин» — современный мотоцикл ММВЗ-3.112, выпуск которого начат в Минске год на-

зад. Его двигатель мощностью 12 л. с. позволяет машине с массой чуть большей 100 кг развить «неправдоподобную» для мотоцикла 1910 года скорость — 95 км/ч. Но для нас ММВЗ-3.112 — рядовая модель.

И среди современных мотоциклов мы встречаем модели, показатели которых нам кажутся чрезмерно высокими. Одна из таких машин — «Хонда-CB1100R», развивающая скорость 225 км/час и способная достичь 100 км/час всего за 3,8 секунды (почти как гоночный автомобиль формулы 1). Они представляют собой авангард мотоциклетной техники, отличаются целым рядом интересных и необычных конструкторских решений.

Совсем недавно такие решения и высокие технические параметры казались нам достоянием только уникальных гоночных конструкций. Сегодня мы их встречаем на мелкосерийных моделях (таких, как «Хонда-CB1100R», выпущено только 1200 штук), а завтра сможем увидеть и на массовых.

Что характерно для современных мотоциклов? Высокой удельной мощностью (более 100 л. с. с литра рабочего объема) своих двухтактных двигателей они обязаны эффективным системам продувки цилиндров, резонансным глушителям, лепестковым клапанам и вращающимся золотникам, управляющим впуском рабочей смеси.

В значительной степени повышают удобство управления и обслуживания автоматические трансмиссии (ременные вариаторы с раздвижными шкивами), бесконтактные системы зажигания, электрические стартеры.

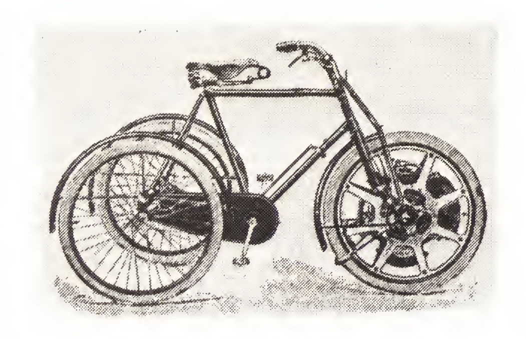
Из других усовершенствований, которые нашли на современных мотоциклах широкое распространение, достаточно назвать зубчатый ремень в передаче к заднему колесу, дисковые тормоза, отлитые из магниевого сплава колеса, водяное охлаждение двигателя.

Производство мотоциклов в настоящее время налажено во многих странах и составляет около 8 миллионов штук в год. Лидер по их выпуску — Япония. За ней идет Советский Союз.

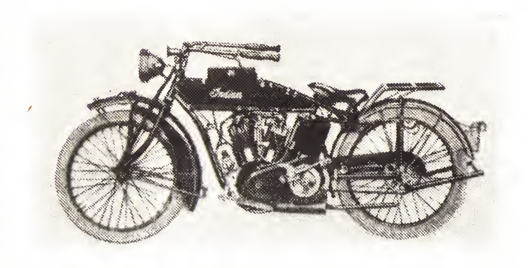
В Советском Союзе собственное мотоциклостроение стало создаваться лишь в начале 30-х годов, а сегодня наша страна уверенно занимает второе место в мире, опережая Францию, Италию, ФРГ. Первые опытные конструкции советских мотоциклов были построены в 1925—1929 годах. Среди них надо назвать модель «ИЖ-1», от которой ведут происхождение машины ижевской марки. Объединение «Ижмаш» — самое крупное по объему производства среди девяти предприятий, которые выпускают в СССР мотоциклы, мотороллеры и мопеды. 5 мая 1981 года с его конвейера сошел шестимиллионный мотоцикл марки «ИЖ». Из более чем миллиона мотоциклов и мотороллеров, ежегодно изготовляемых нашей промышленностью, треть дает «ИЖ».

Следующий выпуск «Мотосалона» будет посвящен мотоциклам-универсалам.

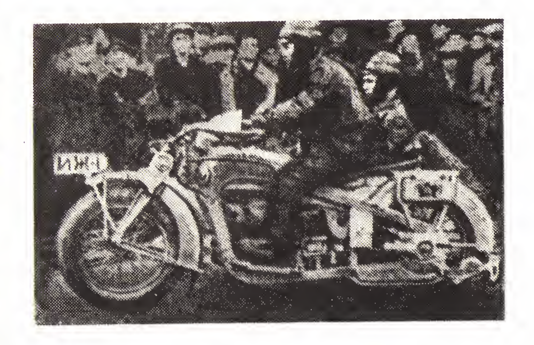
Инженер **Л. ШУГУРОВ.**



«СИНГЕР» (Англия). Эта фирма, известная своими велосипедами (двух- и трехколесными), в 1901 году разработала необычную конструкцию «моторного колеса». Оно состояло из двух штампованных половин, и внутри него находился двигатель рабочим объемом 200 см³. Такое колесо с усиленной передней вилкой можно было поставить на все велосипеды «Сингер».



«ИНДИАН-С3» (США). Пример использования на мотоцикле (1915 г.) трехступенчатой коробки передач, рессорной подвески обоих колес и электрического стартера. Двигатель: число цилиндров — 2; рабочий объем — 937 см³; мощность — 15 л. с. (11 кВт). Масса машины в снаряженном состоянии — 145 кг. Скорость — 75 км/ч.



ИЖ-1 (СССР). Первый экспериментальный мотоцикл, построенный Ижевским заводом в 1929 году. Он имел карданную передачу, штампованную из стального листа раму, взаимозаменяемые колеса. Двигатель: число цилиндров — 2; рабочий объем — 1200 см³; мощность — 24 л. с. (17,5 кВт) при 3000 об/мин. Масса машины в снаряженном состоянии (с коляской) — 300 кг. Скорость — 65 км/ч.

ЧТО ЗНАЧИТ — ЛЕКАРСТВА ЛЕЧАТ?

Аптеки на территории нашей страны появились уже давно: в XIII веке в Риге, в XV — в Таллине и Львове. В 1581 году аптека появилась и в Москве, но пользовалась ею только царская семья. Для городского же населения аптека в Москве была открыта в 1672 году, и тут же был издан указ о запрете внеаптечной продажи лекарств. В 1701 году, когда Петр I издал указ об открытии частных аптек в Москве и о запрещении продажи лекарств в зелейных (от слова «зелье») и москательных лавках, была введена так называемая аптечная монополия, которая разрешала открывать в черте города лишь одну аптеку, дабы исключить конкуренцию в столь важном деле, как лечение горожан, и разнотолки в назначении снадобий.

Сейчас в одной только Москве свыше четырехсот аптек. И в каждой из них сотни лекарств, многие из которых можно купить без рецептов и которые мы привыкли держать дома, в своих домашних аптечках. Но вот перед нами в аптечной витрине указатель лекарств, продаваемых без рецептов: «от головной боли», «от гриппа», «сердечно-сосудистые», а под указателями целая россыпь упаковок с пилюлями. Какую взять? Одни покупатели уверены, что знают сами, другие советуются с аптекарем, третьи заранее справляются у своего лечащего врача.

И все-таки почему так много лекарств от одного и того же, казалось бы, недуга предлагается одновременно? Редакция предполагает опубликовать серию материалов о препаратах, давно и привычно занимающих свои законные места в самых разных аптечках: домашних, автомобильных, цеховых и т. д. Но прежде попытаемся разобраться: что значит — лекарства лечат? Об этом рассказывает публикуемая статья.

Лауреат Государственной премии СССР, доктор медицинских наук В. ПРОЗОРОВСКИЙ (г. Ленинград).

Воздействие лечебных препаратов на организм зиждется на трех принципах. Поэтому и лекарства, которыми располагает современная фармакология, разделяются на три типа.

1. ВОЗМЕЩАЮЩИЕ ЛЕКАРСТВА

«Голод есть болезнь, ибо все, что приносит человеку тягость, называется болезнью. Какое же лекарство от голода? Очевидно, то, что утоляет голод. Но это делает пища, поэтому в ней заключается лекарство». Так учил отец медицины великий древнегреческий врач Гиппократ. Это, конечно, не значит, что мы трижды в день заболеваем и трижды излечиваемся. Речь идет о голоде, вызывающем болезненное истощение — дистрофию. Ее так просто за столом не вылечишь. Нужно специальное лечебное питание и лекарства.

Причиной дистрофии в наше мирное время обычно бывает не недостаток пищи, а болезни. Они могут вызывать истощение всего организма (особенно легко у детей) или отдельных органов. Известен, к примеру, такой диагноз: дистрофия миокарда. Это не что иное, как болезнь сердечной мышцы из-за нарушения ее питания. Лечат ее глюкозой, витаминами, оротатом калия и другими препаратами.

Кто-то из читателей, вероятно, замечал, что дети иногда с удовольствием едят мел. Это не дурная привычка, а признак нездоровья. Ребенок старается восполнить мелом недостаток в пище солей, в частности, солей кальция. Не из-за плохого питания, а из-за роста. Ребенок быстро растет, и для образования костей ему нужно кальция и фосфора больше, чем взрослому человеку.

То же бывает и с женщинами во время беременности. Растущий плод требует кальция, да так настойчиво, что если не ввести его дополнительно в виде лекарства, то у матери начинают крошиться зубы и размягчаться кости. А лекарство продается в любой аптеке и без всякого рецепта. Это глюконат и глицерофосфат кальция. Ну и, конечно, диета, в первую очередь творог, содержащий много кальция.

Нехватка кальция и лечение связанного с этим заболевания приведены как типичный пример частичного голодания на фоне сытости. Человек вроде бы и сыт, но чего-то ему недостает. Нужно ведь его организму много разных веществ. Не только белки, жиры и углеводы, но и соли и витамины...

Особенно часто не хватает витаминов. Заболевает человек гриппом или острым респираторным заболеванием — его организм начинает усиленно использовать из своих резервов аскорбиновую кислоту. Чтобы быстрее поправиться, больному нужно немедленно ликвидировать «прорыв».

Более всего в витаминах нуждаются маленькие дети, и особенно при искусственном вскармливании. На первом месте по частоте возникновения недостаточности, которая может привести к болезни, стоит витамин D. Его нехватка приводит к заболеванию рахитом. При рахите резко снижена сопротивляемость детского организма к заразным болезням. Нарушаются функции кишечника, печени и даже сердца ребенка. Поэтому малышам и назначают витамин D. И обязательно солнце, под влиянием которого он вырабатывается в коже.



Провизоры за приготовлением лекарств.

Речь пока все шла о веществах, которые человек получает извне, с пищей. Но ведь и сам он — настоящая химическая фабрика. В его организме непрерывно вырабатываются тысячи разнообразных веществ. Часть из них участвует в пищеварении (достаточно вспомнить соляную кислоту желудочного сока). Часть поступает в кровь и так или иначе влияет на функции человеческого организма. Это гормоны. Снижается выработка сока или гормона — и возникает болезнь. Пропадает соляная кислота в желудке — и пища плохо переваривается. Это болезнь ахилия («а» — не, «хилос» — кислота). Прекращается синтез гормона инсулина в поджелудочной железе — не усваивается сахар. Это диабет, болезнь весьма распространенная.

Но недостачу можно возместить. Выпил перед едой соляную кислоту, купленную в аптеке,— и пищеварение наладилось. Ввел раствор инсулина — и сахар вновь заработал как источник энергии тела. Это лекарства возмещающего типа.



В рецептурном отделе аптеки.

II. ОБЕЗВРЕЖИВАЮЩИЕ ЛЕКАРСТВА

Человек устроен весьма совершенно, но тем не менее далеко не всегда может сам защищаться от многочисленных паразитов: клещей, глистов, грибков, простейших, микробов, вирусов. Они поселяются в волосах, на коже и в коже, в кишечнике, мозге, крови, вызывают многочисленные, порой смертельные заболевания, которые объединены в одну группу заразных болезней.

Чтобы вылечить человека от таких болезней, надо убить паразитов. Или хотя бы подавить их зловредную деятельность, а организм сам сумеет от них освободиться. Следовательно, нужны лекарства, которые действовали бы на это живое болезнетворное начало, обезвреживали бы его. Такие лекарства есть. Это противоглистные, противогрибковые, противомалярийные, противомикробные, противовирусные и другие, теперь многочисленные средства.

Некоторые лекарства предназначены для наружного применения. Самым типичным и распространенным наружным дезинфицирующим средством всегда был йод. Теперь он вытесняется бриллиантовой зеленью, или попросту «зеленкой». Внутренние средства выпускаются в таблетках или ампулах для инъекций и, как правило, выписываются врачами. Принимать наружные средства внутрь (пить раствор марганцовки, например, чтобы воздействовать на микробы в кишечнике) не следует. Хотя это и не опасно, поскольку раствор обычно берется слабый, но бессмысленно. Для борьбы с микробами внутри организма есть специальные лекарства.

Существует еще одна вредность, которая проникает в организм человека извне,—

яды. С развитием химии во всем мире ядов становится все больше. Тут и ядохимикаты для борьбы с сельскохозяйственными вредителями, и промышленные отходы, и бытовая химия, и сами лекарства. Отравляются люди и алкоголем.

На большинство ядов есть свои противоядия. Это тоже лекарства, ибо отравление — болезнь. Разница лишь в том, что живых паразитов лекарство убивает, а яд связывается им, нейтрализуется. Хорошо известно, что кислоты нейтрализуются щелочами, а щелочи — кислотами. Очень широко распространено мнение, что все яды можно связать молоком. Оно ошибочно: молоко связывает лишь те яды, которые содержат металлы, вроде свинца или ртути.

Гораздо активнее и универсальнее связывает яды карболен — активированный уголь, который должен быть в каждой аптеке, в каждом доме. Ложка угольного порошка нейтрализует несколько смертельных доз такого сильного яда, как стрихнин. Если нужно оказать помощь, карболен разбалтывают в воде и дают выпить отравившемуся.

Это лекарства обезвреживающего типа.

III. РЕГУЛИРУЮЩИЕ ЛЕКАРСТВА

Представьте теперь, что у вас волшебная палочка. С ее помощью можно управлять организмом человека. Не настолько, конечно, чтобы сказать больному: «Встань и будь здоров»,— но все же вы можете регулировать многие функции и отправления организма. Не ошибусь, если предположу, что вы начнете с традиционного вопроса: «На что жалуетесь?» — это же ведь так естественно! Температура повышена? Пожалуйста. «Палочка, понизь температуру до нормальной!» Что еще? Нет аппетита? Пусть будет! Кашель? Устранить! Словом, если есть палочка, то спустя 10 минут больному уже и жаловаться будет не на что. Вы все исправите.

Фантазии фантазиями, но, по существу, такая волшебная палочка есть. Это лекарства, регулирующие функции человеческого организма. Не действуя прямо на причину болезни, они дают возможность врачу наладить расстроенный болезнью ход жизненных процессов. Тут ускорить, там замедлить, тут ослабить, а здесь поддержать. И это очень важно. Сколько людей погибло только из-за того, что им не успели вовремя ввести лекарство, расширяющее сосуды или снимающее боль!

С помощью современных лекарств врач может вмешиваться практически в любые, самые глубинные процессы во всех органах. Даже чувства и переживания человека поддаются управлению лекарствами. Другое дело, что назначать все эти препараты значительно сложнее, чем это кажется. Приступая к регулированию, нужно уметь отделить вредные последствия болезни от целесообразной защитной реакции организма.

Обратимся к тому же больному, которого вы пытались лечить волшебной палочкой. Повышение температуры при многих заболеваниях есть ценнейшее проявление сил сопротивления. Если температура не превышает 38°, то, по последним научным данным, снижать ее нежелательно. А вот если поднимается выше 38°, то нужно назначить жаропонижающее средство. Исчезновение аппетита — тоже защитная реакция, особенно при желудочно-кишечных заболеваниях. Здесь голод — первое лекарство. Кашель способствует отхождению мокроты. Если его подавить, то воспаление бронхов легко может перейти в воспаление легких. Конечно, если кашель сухой, только спать мешает, а ничего не болит, то его можно устранить, а при переломе ребер избавиться от него уже необходимо. Но это все простые случаи.

Далеко не всегда лечебное влияние направлено прямо противоположно болезненному симптому: усиленное ослаблять, а ослабленное усиливать. Надо знать сущность болезненного процесса и умело направлять его в желательную сторону, независимо от отдельных проявлений, кажущихся, может быть, даже более важными.

Основное средство лечения гипертонической болезни, к примеру, отнюдь не то, что расслабляет мышцы сосудистой стенки, как было еще недавно, а то, что гонит мочу. Воистину, «в огороде бузина, а в Киеве дядька»! Но оказывается, что при приеме мочегонных препаратов из стенок сосудов удаляются лишние соли, которые и являются причиной их спазма.

Когда болит сердце, назначают средства, ослабляющие и замедляющие его работу, при кашле раздражают кожу, при раздражении кожи успокаивают нервную систему. И — совсем уж странно — при поносе назначают слабительные средства! Эти лекарства лечат болезни потому, что регулируют функции организма. Они-то и составляют основную сокровищницу лекарственной медицины. Это болеутоляющие, жаропонижающие, сосудорасширяющие и сосудосуживающие, регулирующие работу сердца, усиливающие аппетит и подавляющие чувство голода и т. д. и т. п.

Среди огромного множества лекарств есть и такие, которые могут одновременно проявлять несколько свойств. Витамины, например, не только восполняют недостающее, но и регулируют разлаженное, скажем, повышают свертывание крови или увеличивают сопротивляемость инфекциям.

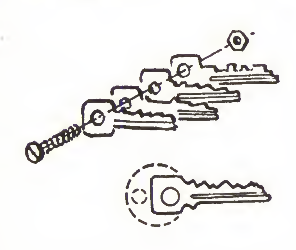
Есть еще группа препаратов, которые сами по себе не лечат, а лишь помогают лечению и диагностике. Например, средства, применяемые для наркоза во время операции. Или средства, используемые рентгенологами для того, чтобы ярче и контрастнее можно было увидеть на экране тот или иной внутренний орган. Это рентгеноконтрастные вещества. Но это особая группа препаратов специального назначения.

Итак, лекарства лечат потому, что они либо восполняют организму недостающее, либо обезвреживают воздействующее на него вредоносное начало, либо регулируют его жизнедеятельность в благоприятном для него направлении, в результате чего состояние больного облегчается и выздоровление ускоряется.

● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

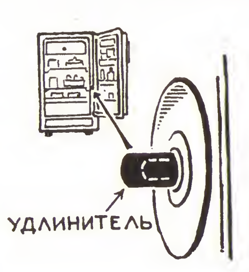
МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ

Большая связка ключей тяжела и мешает в кармане. Если срезать часть ушка и посадить ключи на одну ось, связка станет много компактнее. При открывании замка ушком послужат другие ключи, повернутые на 90°.

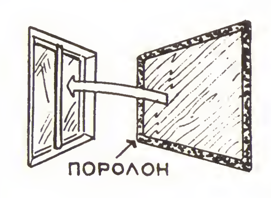


Для повышения скорости машинописи и удобства можно использовать пюпитры, имеющиеся в продаже в магазинах канцтоваров, оборудовав их магнитной линейкой. К пюпитру прикрепляется лист жести, а к тонкой деревянной линейке приклеивается магнит от магнитной защелки. Такая линейка легко двигается по перепечатываемому тексту, фиксируясь в любом положении.



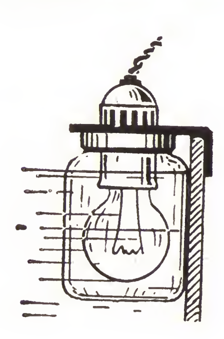


Случается, что при закрытой двери холодильника лампочка в нем не гаснет—коротка кнопка выключателя. Справиться с этой неприятностью поможет кусочек резиновой трубки, надетый на кнопку и увеличивающий ее длину.

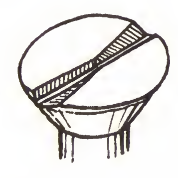


Занимаясь обработкой фотоснимков в ванной комнате, приходится затемнять окно. Лучше всего это делать с помощью постоянного щита, изготовленного из фанеры или картона по размеру окна. Чтобы добиться светонепроницаемости, к кромкам щита нужно подклеить мягкую резину или черный поролон.

Лампочка, помещенная в стеклянную банку с завинчивающейся крышкой, будет греть и освещать аквариум одновременно. Чтобы банка не всплыла, на ее дно кладется груз. Отражатель из жести регулирует направление светового потока.



Иногда требуется завернуть шуруп так, чтобы его нельзя было вывернуть. Для этого спилите напильником шлиц в головке, как показано на рисунке. Такой шуруп легко завернуть отверткой, а вывернуть не удастся.



Если полиэтиленовая крышка с трудом снимается с банки с домашними соленьями, поставьте на крышку небольшую кастрюльку с горячей водой. Через полминуты крышка размягчится и снимется без всякого усилия.



Советы прислали В. Агафонов (г. Москва), И. Кривинский (г. Казань), С. Кадцин (г. Ликино-Дулево), Л. Скипина (г. Черновцы), Н. Былинская (г. Москва), Д. Аветисян (г. Москва).

АВТОМОБИЛЬ ИЗ ПЛАСТМАССЫ?

Инженер Ю. ЗОТОВ.

Весь мир борется с коррозией. Свои счеты с ней и у автомобилистов. Коррозия покушается в основном на кузов автомобиля, а его стоимость составляет почти треть стоимости машины. Вот и приходится, лежа на спине, промазывать антикоррозийными составами днище автомобиля, придумывать хитроумные способы, чтобы заполнить этими составами труднодоступные полости. Жизнь многих автомобилистов превратилась в бесконечное единоборство со всепожирающей ржавчиной.

Во многих областях техники необходимость бороться с коррозией привела к поискам материалов, способных ей противостоять. Металлы часто заменяют полимерными материалами. Почему бы так же не поступить автоконструкторам?

Помимо экономии металла, такой выход позволил бы значительно экономить и горючее. Дело в том, что полимерные материалы намного легче традиционного железа, из которого чуть не сотню лет изготовляют кузова практически всех автомобилей мира.

Как утверждает статистика, каждый «средний» легковой автомобиль (здесь имеется в виду среднее арифметическое) за одну поездку перевозит 1,5 пассажира при средней вместимости около 5 человек. Нетрудно подсчитать, что автомобильное горючее используется для полезной работы всего на 10 процентов. Попросту говоря, горючее вылетает в трубу (в выхлопную трубу автомобиля) только ради того, чтобы перевозить с места на место более тонны различных деталей и агрегатов, которые в совокупности составляют современный автомобиль.

Итак, легкие и коррозионностойкие полимерные материалы прямо-таки просятся в автомобилестроение. Отчего же пластмассовые автомобили не вытесняют с наших дорог металлические?

Оказывается, на пути полимерных материалов в массовое автомобильное производство стоят весьма прочные барьеры.

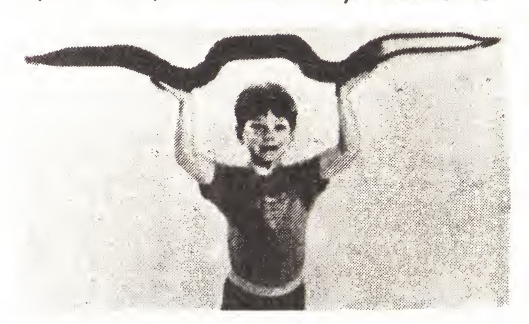
Один из них — барьер психологический. Представьте, что может почувствовать человек, если ему при скорости 120 км/час вдруг объявить, что колеса его автомобиля сделаны из пластмассы? Наверняка ему захочется пересесть в транспорт понадежнее. Наши представления о пластмассах складывались в предыдущие десятилетия в основном в результате общения с зубными щетками, авторучками и детскими игрушками — вещами весьма недолговечными.

Между тем на основе пластмасс уже созданы композиционные материалы, по удельной прочности (отношению прочности к удельному весу) значительно превосходящие сталь. Это означает, что пластмассовая деталь получится существенно прочней при одинаковом весе со стальной или значительно легче при одинаковой прочности (а это важнее). Фирма «Торнел» уже изготовила и испытала углепластиковый карданный вал: он вдвое легче стального, меньше по габаритам, не требует точного совмещения геометрической оси и центра массы и в результате, создавая меньше вибраций, позволяет передавать крутящий момент с большими угловыми скоростями.

Второй подводный риф на пути пластмасс — их невысокая долговечность. Из житейского опыта известно, что металлы имеют практически неограниченный срок сохраняемости (если их за это время не уничтожит коррозия!). А любой полимерный материал чувствителен и к колебаниям температуры, и к облучению прямыми солнечными лучами, и к воздействию атмосферных осадков. Введение различных стабилизирующих добавок, конечно, сможет улучшить стойкость полимеров, но все же век их не безграничен. Большинство полимеров уже через 10—15 лет существенно снижают свои свойства. Казалось бы, это тупик, но...

В последнее время ситуация стала несколько изменяться. Не то чтобы пластмассы резко повысили свои гарантийные сроки — просто в недавнем прошлом автомобили служили своему владельцу двадцать и более лет, а сейчас, в эпоху массовой автомобилизации, этот срок значительно сокращается. Причиной тому и рекламная кампания, прославляющая достоинства той или иной новой модели, и престижные соображения, и моральный износ транспортных средств. В результате от автомобиля перестали требовать «вечной» работоспособности, так что пластмассы по своим гарантийным срокам приблизились к среднему сроку эксплуатации автомобиля.

Третий барьер на пути пластмасс обусловлен неписаным правилом: чем материал лучше, тем он дороже. Не так давно фирма «Форд» для проверки новых технических решений и «обкатки» новых материалов разработала и смонтировала легковой автомобиль, почти полностью выполненный из композита, упрочненного углеродным волокном. И что же? Стоимость экспериментальной машины превысила 3,5 миллиона долларов.



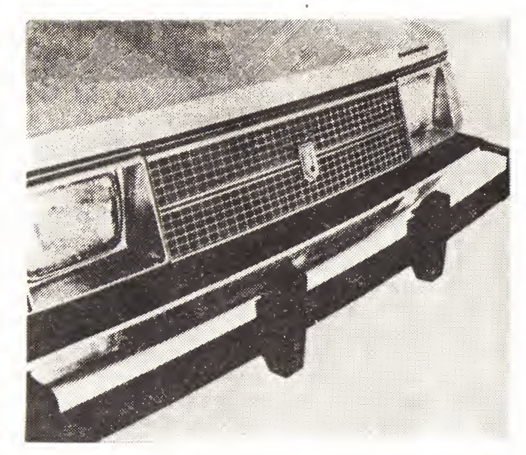
Лонжерон из композитного материала, в состав которого входит углепластик и пенополиуретан, так легок, что поднять его под силу даже ребенку.

Другой пример. Фирма «Лотос» выпускает пластиковые кузова для своих автомобилей «космической» серии. Уже одни названия моделей — «Престиж», «Успех», «Элит» — говорят о многом: это штучные автомобили, не для массового потребителя. Их стоимость поражает воображение. Высшее качество продукции достигается здесь высококвалифицированным ручным трудом, сравнимым с искусством скульптора. Заметим кстати, что эта же фирма изготовляет стеклопластиковые машины с индивидуальной подгонкой по антропометрическим данным для Марио Андретти — чемпиона мира в классе автомобилей «Формула I».

При упоминании о ручном труде становится заметным еще один подводный камень на пути полимеров: их относительно низкая технологичность. Отштамповать из металлического листа капот или крыло можно за доли секунды. С пластмассовым же листом так не получается. Недавно стал применяться способ горячей штамповки листовых полимерных материалов, когда пластмассу одновременно формуют и отверждают, однако и он почти втрое более длителен, чем штамповка металла.

С другой стороны, отпрессовать пластмассовую деталь проще, чем фрезеровать металлическую, ей легче придать то качество поверхности, которое металл приобретает при полировке и хромировании.

Вот и стали пластмассы исподволь внедряться в автомобиль как заменители стальных хромированных изделий. Появились пластмассовые детали с вакуумным напылением металла, которые даже специалист по внешнему виду не отличает от прототипа. Пошли в ход самоклеющиеся пленки с металлизованной поверхностью для отделки бамперов и решеток радиаторов. Возникла мода на черные пластмассовые бамперы и молдинги, на черные пояса безопасности по бортам автомобилей.



Трудно поверить, что здесь нет ни одной металлической детали.

Можно предполагать, что внедрение пластмасс в детали трансмиссии, ходовой части и двигателя даже при обеспечении всех требований по надежности и работоспособности еще долго будут встречать определенные трудности, связанные с довольно устойчивыми предрассудками, и использовать их будут лишь изредка, да и то с оглядкой. Описанные выше барьеры на пути пластмасс в автомобилестроение еще крепки. Но из того же описания вытекает, что они преодолимы. И когда с течением времени победу в их преодолении убедительно подтвердит статистика, когда на пластмассовых колесах будут достигнуты серьезные успехи в автоспорте, тогда и мы с готовностью сядем в пластмассовый автомобиль на пластмассовых колесах.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и умения мыслить логически

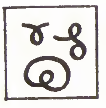
ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ

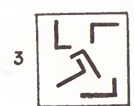
Найдите закономерность, отличающую каждую из двух левых картинок от любой правой. Это найденное правило должно относиться не к совокупности из двух картинок, а к каждой в отдельности. Формулировка закономерности должна быть достаточно краткой и точной. Например, для задания № 1 можно найти такое решение: «количество замкнутых областей справа равно пяти, слева — шести или семи». Однако это решение не отличается элегантностью и, безусловно, не может конкурировать с истинным.

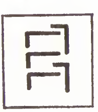
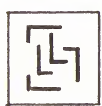
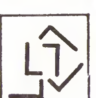
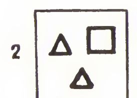
В основе предложенных задач лежат принципы распознавания образов с помощью ЭВМ. Тем, кто захочет подробнее познакомиться с теорией этого вопроса, рекомендуем обратиться к книге М. М. Бонгарда «Проблемы узнавания» (М., «Наука», 1967).

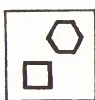
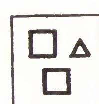
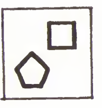
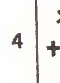
Д. ЛЮБИЧ
(г. Ленинград).

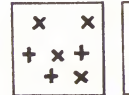
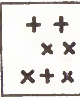
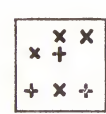
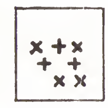




ПОЛОТНО РЕПИНА ПОД РЕНТГЕНОВСКИМИ ЛУЧАМИ

Многие полотна, которые хранятся в Государственной Третьяковской галерее, проходят экспертизу в научно-экспертном отделе музея, где их исследуют с помощью современной рентгеновской аппаратуры, а также инфракрасных и ультрафиолетовых излучений. Цель этой экспертизы — убедиться в подлинности картины, а также найти лучшие способы ее хранения. Подчас такие исследования приводят к интересным открытиям.

В 1874 году Илья Ефимович Репин сообщал художнику В. Д. Поленову из французского города Вёля: «Веруньку украсили маками... и она, представь себе, мне позировала в позе республиканки Первой республики».

Где же портрет дочери художника, о котором сообщается в этом письме? Был ли он уничтожен автором? Затерялся? А может быть, и вовсе не был написан?

Совершенно неожиданно этот портрет был недавно обнаружен при весьма странных обстоятельствах.

Рентгенолог Государственной Третьяковской галереи М. П. Виктурина проводила обследование известного репинского полотна — портрета его двухлетней дочери Верочки в соломенной шляпке (см. цветную вкладку). Этот портрет, написанный в 1874 году, справедливо назван академиком И. Э. Грабарем «подлинным шедевром». И вдруг на рентгенограмме под известным изображением девочки проступил другой портрет. Это и был тот самый рисунок «Веруньки в маках», о котором Репин уведомлял Поленова (фото справа внизу на цветной вкладке).

Любопытно, что при дальнейшем исследовании рентгенограммы выяснилось, что и «Верунька в маках» написана не на чистом холсте, а рядом был еще начатый мужской портрет (фото слева на цветной вкладке).

Мы пока не знаем, кого первоначально хотел написать Репин на данном холсте. Ясно только то, что этот портрет не удовлетворил мастера, как и замысел написать дочь «в позе республиканки Первой республики».

Рентгенограмма помогла обнаружить эти исчезнувшие портреты, которые навсегда, к сожалению, останутся для нас лишь в черно-белом варианте.

Е. КОНЧИН.

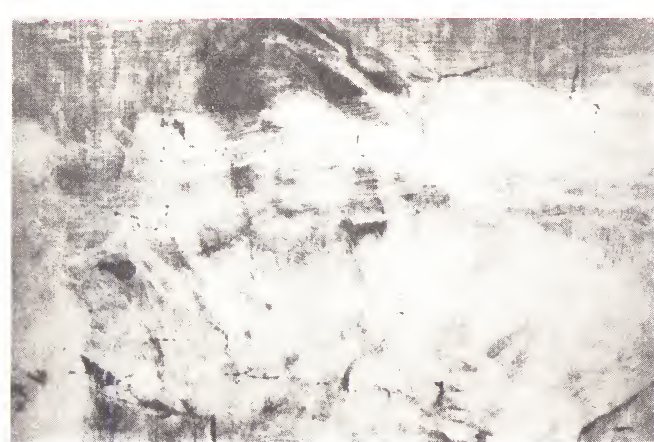
ЭЛЕКТРОННО-ИОННОЕ ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОМБИКОРМОВ

Чтобы повысить качество комбикормов, в них добавляют витамины, микроэлементы, антибиотики и другие биологически активные вещества. Эффективность такого обогащения зависит и от того, насколько равномерно все компоненты перемешаны между собой. Сейчас это делается в механических смесителях. Процесс длителен, требует немалых затрат энергии. И все равно однородность смеси оставляет желать лучшего, так как на каждую частицу механически воздействовать невозможно.

Сотрудник Грузинского филиала ВНИИ комбикормовой промышленности Г. С. Голетиани создал принципиально новую установку. Состоит она из камеры электросмешивания и пульта управления с источником питания. В камере расположены электроды в виде металлических листов. Смешиваемые компоненты подаются вибрационным питателем на электроды, а затем в пространство между электродами. Когда частица контактирует с поверхностью электродов, она получает электрический заряд, одноименный с зарядом электрода. Под действием электростатических сил частицы летят в сторону электрода, заряженного противоположным знаком.

Аппарат обеспечивает исключительно высокое качество смешивания, которое в два-три раза выше аналогичного показателя смесителей механических. Новшество внедрено на Навтлугском комбинате хлебопродуктов (Грузинская ССР).







V

1



2



3

4



5



7



6



СОКРОВИЩА МОСКОВСКОГО ПЕЧАТНОГО ДВОРА

(См. статью на стр. 54)

В фондах Центрального государственного архива древних актов (ЦГАДА) хранятся около двух тысяч рукописей и около двадцати тысяч печатных изданий из библиотеки Московской синодальной типографии, древнейшей на Руси. Воспроизводим наиболее примечательные из них.

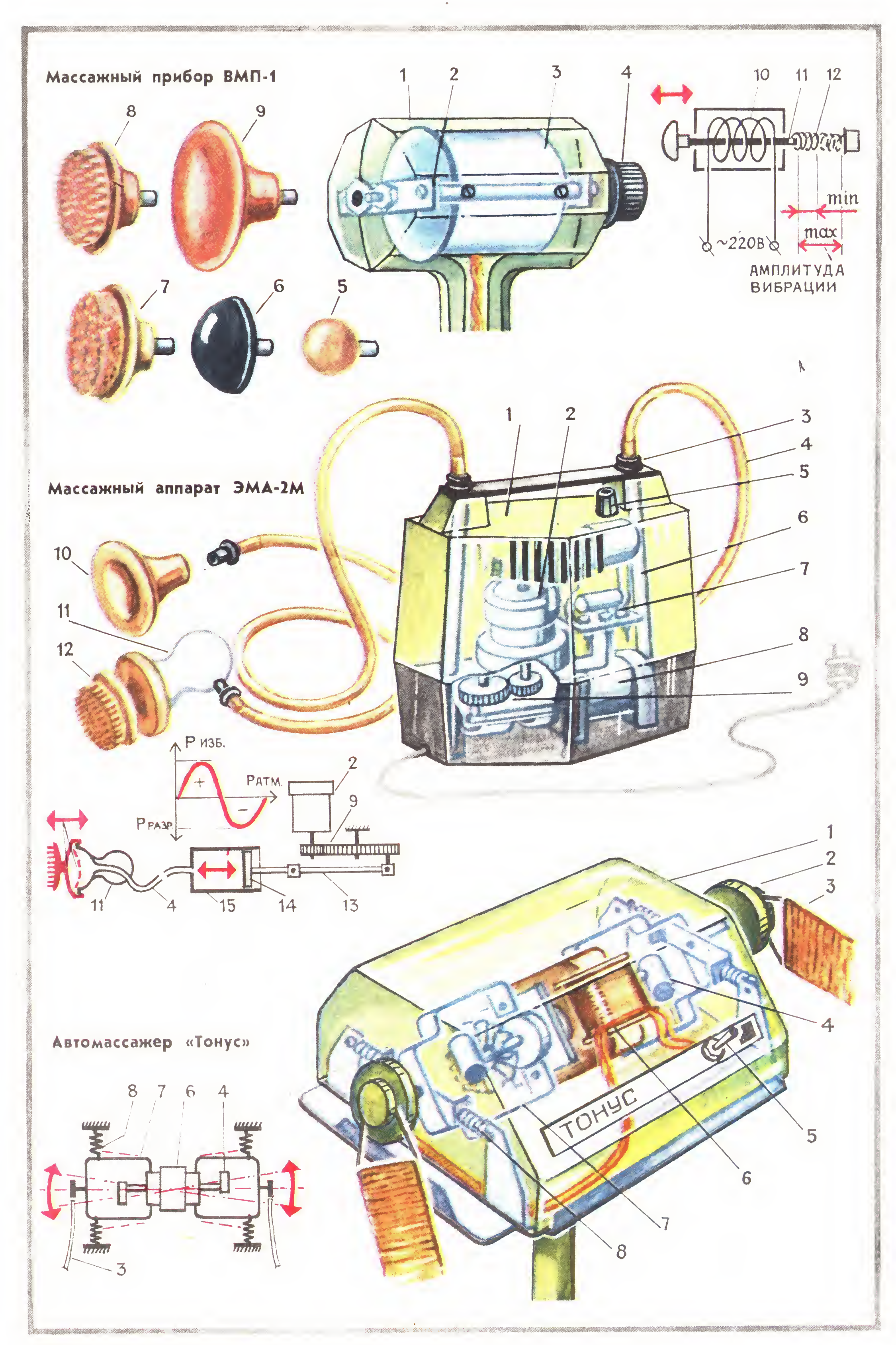
1. «Арифметика» Л. Магницкого (1703 г.), «Геометрия словенски землемерие» (1708 г.) и «Юности честное зерцало» (1719 г.) и их рукописные оригиналы.

2—3. «Апостол» Ивана Федорова — первая русская печатная книга. 1564 год.
Первый владелец книги Семен Савельев сделал на ней в 1570 году надпись: «И хто сию книгу возьмет насильством, орхимандрит или иные хто, и он в том со мною судица пред богом».

4. «Острожская библия» Ивана Федорова с пометами справщиков. 1581 год.

4—6. Миниатюры из рукописи XIV века, содержащей древнейший список «Сказание о Борисе и Глебе». Эта рукопись принадлежала известному общественному деятелю России протопопу Сильвестру (Благовещенскому).

7. Рисунок читателя XVIII века на обложке иллюстрированного «Букваря» Кариона Истомина. 1694 год.


Массажный прибор ВМП-1
1
2
3
4
10
11
12
8
9
7
6
5
min
max
~220В
АМПЛИТУДА ВИБРАЦИИ
Массажный аппарат ЭМА-2М
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Р ИЗБ.
РАТМ.
Р РАЗР.
+
−
2
9
11
4
15
14
13
Автомассажер «Тонус»
ТОНУС
1
2
3
4
5
6
7
8
8 7 6 4
3

МЕХАНИЧЕСКИЙ МАССАЖЕР

А. БИРЮКОВ, доцент кафедры массажа и лечебной гимнастики ГЦОЛИФК.

В медицине есть средство, которое уже многие века приносит людям пользу, укрепляет их здоровье, поднимает жизненный тонус, делает мышцы сильными и упругими. Одним оно продлевает молодость, другим возвращает бодрость, хорошее самочувствие и настроение, прикованных к постели ставит на ноги. Средство это — массаж.

Несмотря на всеобщее признание ведущей роли классического ручного массажа и его широкое применение в практике, в последние годы в повседневную жизнь людей начинает внедряться аппаратный массаж. Это стало возможным благодаря тому, что промышленность начала производить достаточно широкий спектр массажных приборов. Эти аппараты предназначены дополнять ручной массаж, облегчая труд массажистов, а с другой стороны, в ряде случаев в медицине, в спорте, в космических полетах без них вообще нельзя обойтись.

Массаж с помощью аппаратов разных конструкций оказывает и различное физиологическое воздействие на организм. Наиболее широко используется вибромассаж, пневмомассаж и гидромассаж. Из трех этих видов доступнее всего для самостоятельного применения вибромассаж. На аппаратах и методах такого массажа мы остановимся подробнее.

Вибромассаж заключается в том, что вибрационный аппарат передает тому или иному участку тела колебательные движения. Частота и амплитуда этих колебаний могут регулироваться в широких пределах. Исследования показали, что механическая вибрация раздражает нервные окончания, заложенные в коже, мышцах, сосудах и т. д. Ежедневное кратковременное применение вибрации увеличивает силу мышц, повышает их работоспособность, улучшает кровоснабжение, ускоряет заживление травм.

Вибрационные массажные аппараты подразделяются на две группы: аппараты для общего и для местного массажа.

Аппараты для общего одновременного вибромассажа воздействуют на весь организм человека. Одной из разновидностей таких аппаратов является вибрационный стул, вибрация которого создается вмонтированным электромотором. Для тех же целей используется велотраб Гоффа. Во время работы на нем человек получает двойную нагрузку: активно вращает педали и испытывает вибрацию всего тела, так как с помощью передачи седло поднимается и опускается с заданной частотой.

За рубежом широкое применение получила вибрационная массажная кушетка. Она удобна тем, что делится на 3—4 части, каждой из которых можно задать определенную частоту вибрации. Как правило, для

ВИБРАЦИОННЫЕ МАССАЖНЫЕ ПРИБОРЫ

ВМП-1. Массажный прибор ВМП-1 относится к числу простейших аппаратов. Он применяется для косметического, гигиенического и лечебного массажа. Вибрацию рабочим насадкам сообщает соленоидная катушка с подвижным сердечником. Частота колебаний сердечника равна частоте электросети (50 Гц), амплитуда вибраций меняется с помощью пружинного регулятора режима работы.

Прибор снабжен комплектом насадок. Губчатая, воронкообразная и другие резиновые насадки служат для косметического массажа. Грибовидная пластмассовая насадка — для более энергичного массажа отдельных мышц, связок и сухожилий.

Устройство аппарата: 1 — корпус, 2 — плоские пружины подвески, 3 — соленоидная катушка, 4 — регулятор режима работы, 5 — шар-насадка, 6 — твердая грибовидная насадка, 7 — губчатая насадка, 8 — резиновый ударник, 9 — воронкообразная насадка, 10 — обмотка соленоида, 11 — сердечник, 12 — пружина регулятора режима работы.

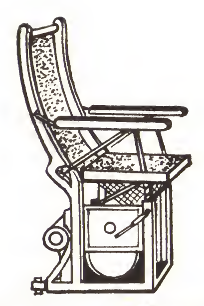
ЭМА-2М. Аппарат предназначен для спортивного, лечебного и гигиенического массажа. Массаж ведется пневмовакуумным и механическим способами. Пульсирующее давление воздуха в рабочих насадках создается с помощью поршневого компрессора, приводимого в действие электродвигателем. В зависимости от положения поршня в насадках возникает избыточное давление или разрежение (см. график на цв. вкладке). Частота воздушного потока регулируется в пределах от 10 до 25 Гц. Предусмотрена также регулировка амплитуды вибраций.

Для пневмовакуумного массажа служат насадки двух видов: шары-насадки и воронкообразные резиновые насадки. Шары-насадки используют для энергичного массажа отдельных мышц, сухожилий и связок, поверхности всего тела. Воронкообразная насадка, смягчающая вибрацию, применяется для более щадящего массажа. Энергичный механический ударный вибромассаж осуществляется с помощью резинового ударника.

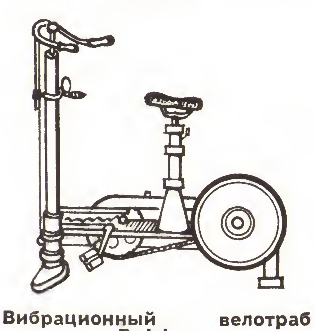
Устройство аппарата: 1 — корпус, 2 — электродвигатель, 3 — регулятор количества воздуха, 4 — соединительный шланг, 5 — ручка включения и регулировки режима работы, 6 — воздуховод, 7 — блок питания, 8 — поршневой компрессор, 9 — зубчатая передача, 10 — воронкообразная насадка, 11 — шар-насадка, 12 — резиновый ударник, 13 — шатун, 14 — поршень, 15 — цилиндр.

АВТОМАССАЖЕР «ТОНУС». Аппарат предназначен для спортивного, гигиенического и лечебного массажа. Массаж осуществляется массажным поясом, колебания которому передаются от электродвигателя, подвешенного на пружинах к виброголовке. На его валу имеются дебалансировочные грузики, которые при вращении сообщают двигателю колебательные движения. Частота и амплитуда колебаний регулируются.

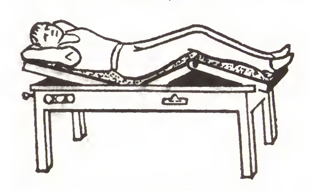
Устройство аппарата: 1 — виброголовка, 2 — шкив, 3 — массажный пояс, 4 — дебалансировочный грузик, 5 — переключатель режимов работы, 6 — электродвигатель, 7 — рамка, 8 — пружина подвески.



Массажное вибрационное кресло.



Вибрационный велотраб Гоффа.



Массажная кушетка, каждая секция которой может иметь свою частоту и амплитуду вибраций. Некоторые модели снабжены электроподогревателями.

голеней, бедер устанавливают одни частоты, для туловища — другие, а голова остается в покое. Каждая из частей массажной кушетки может быть в нужный момент отключена.

Аналогичное устройство имеют вибрационные кресла. В отличие от кушеток в кресла дополнительно вмонтированы специальные рычаги (руки), которые одновременно с вибрационным выполняют подобие ручного массажа. Такие аппараты ценны тем, что можно получить массаж без специалиста.

Другой тип приборов — аппараты для местного вибромассажа—оказывает воздействие лишь на определенный участок тела. Нашей промышленностью выпускается ряд подобных приборов: электровибратор ЭМА-2М, электромассажеры ВМ-1, ВМП-1. Эти аппараты можно с успехом применять для массажа и самомассажа. Особенно большой популярностью пользуются поясные электровибраторы «Тонус» и «Спорт».

Расскажем вначале, как делается массаж и самомассаж с помощью аппаратов ЭМА-2М, ВМ-1, ВМП-1.

МАССАЖ

В массаже принимают участие два человека — один массирует другого. Рекомендациями, которые здесь будут приведены, можно воспользоваться, например, в семье, когда возникает необходимость в проведении гигиенических массажей или восстановительных после тяжелой нагрузки.

Тот, кого массируют, может находиться в различных позах: лежа, сидя, стоя. Главное, чтобы положение было удобным, а мышцы расслаблены. Вибрационный массаж выполняется с неодинаковой силой. В начале массируемого участка давление на прибор пока невелико, на середине оно возрастает, а в конце снова уменьшается. Прибор должен двигаться с постоянной скоростью, плавно, без рывков и резкого изменения давления.

Гигиенический массаж длится 15—20 минут, а восстановительный после физической нагрузки — несколько меньше. Можно увеличивать время воздействия на одни мышцы за счет других. Но выходить из общего лимита времени не следует. Не следует также массировать одну мышцу более трех минут.

При аппаратном массаже тело не смазывают растирками, мазями, жирами, так как на скользкой коже он становится мало эффективен.

СПИНА. С нее начинают сеанс вибрационного массажа. Манипуляции проводятся от поясницы вверх. Массируемый лежит на животе, руки вдоль туловища. Массируют, захватывая одновременно всю поверхность спины. Движения прибора должны быть направлены вверх по току крови к ближайшим лимфатическим узлам. Сами лимфатические узлы (подмышечные, подколенные, паховые) не массируют. На сильно развитых широчайших мышцах спины можно на 1—3 сек. задержаться. Время массажа спины — 3—5 мин.

РУКИ. Они должны быть опущены вдоль туловища. Массаж начинают с внутренней стороны плеча и локтевого сустава (10 сек.), затем переходят на сгибатели предплечья (10 сек.), после чего руки переносят вперед и обрабатывают пле-

---

● Еще в глубокой древности, чтобы облегчить труд массажиста, пользовались различными предметами, например, скребницами — в Древней Греции, Риме, гисториаммами — изогнутыми кусками дерева длиной до 10—12 см с вращающимися катушками на концах и специальными палочками — в Японии. Механический массаж применялся и в Древней Руси, например, известное всем постегивание веником в бане. Такое похлестывание было не чем иным, как энергичным механическим массажем.

● Аппаратный массаж применялся с незапамятных времен. История сохранила нам имена великих врачей, способствовавших развитию массажа. Известнейший врач Асклепиад (конец II в. до н. э.) ввел в практику вибрационный массаж, рекомендуя разного рода сотрясения. Не менее известный римский врач Цельс (I в. до н. э.) отмечал положительное влияние вибрации на организм человека. По прошествии почти двух тысяч лет знаменитый французский невропатолог Шарко ввел вибрацию для усыпления и успокоения нервно-возбуждающихся людей. А в XVIII веке аббат Перре сконструировал специальное кресло для вибрации. Так постепенно, но основательно аппаратный массаж входил в жизнь.

чо (25 сек.) и предплечье (15 сек.). Так же массируют другую руку.

ОБЛАСТЬ ТАЗА И ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ. Эти участки массируют 1,5 мин. Движения должны быть направлены вверх к паху.

НОГИ. На коленный сустав и бедро (задняя поверхность) отводится 45 сек. Движения направлены от коленного сустава к ягодичной складке. Икроножную мышцу и ахиллово сухожилие массируют 15 сек. Движения выполняются от пятки к колену.

ГРУДЬ. Для массажа груди надо лечь на спину. Начинают с больших грудных мышц (1 мин.), далее переходят на мышцы живота.

НОГИ. Массируют переднюю поверхность бедер (по 45 сек. на бедро). На передней поверхности голени массируют берцовые мышцы и голеностопный сустав (по 15 сек. на голень).

В последние годы все чаще стали применять ручной массаж в сочетании с аппаратным. Исследования показали, что это сочетание дает больший эффект, чем один аппаратный массаж. И если есть возможность, то применять такое комбинированное воздействие весьма желательно. На ручной массаж рекомендуется отводить 65—75% времени, на аппаратный — 25—35%. Аппаратный массаж целесообразно включать в середину сеанса. Механическая вибрация углубляет физиологическое воздействие ручного массажа, который как бы подготавливает участок тела (и организм в целом) к более сильному воздействию аппаратного массажа.



Пневмовакуумный массаж аппаратом ЭМА-2М. Аппарат рассчитан на работу с двойным комплектом насадок.

При комбинированном воздействии используются такие приемы ручного массажа, как поглаживание, выжимание, растирание, разминание, активно-пассивные движения. Приемы рубление, поколачивание, похлопывание не применяются.

САМОМАССАЖ

Как уже говорилось, с помощью аппаратов ЭМА-2М, ВМ-1 и ВМП-1 можно делать самомассаж. Общие правила его проведения те же, что и для массажа.

БЕДРО. Сеанс начинают с передней поверхности бедра, прямолинейными движениями вибратора от коленного сустава по направлению к паховой области, проводя по 4—5 линиям 2—3 раза.

Затем следуют зигзагообразные движения 3—4 раза, кругообразные — 2—3 раза, заканчивают прямолинейными движениями 1—2 раза.

При каждом движении вибратор проводят по 4—5 линиям. Таким же порядком массируется бедро сзади.

На коленном суставе движения вибратором проводят по боковым участкам прямолинейно, зигзагообразно, кругообразно и вокруг наколенника постепенно увеличивая радиус перемещения вибратора. Аналогично массируется второе бедро и коленный сустав.

ГОЛЕНЬ. Массаж начинают с икроножной мышцы. Движения должны идти от ахиллова сухожилия до под-

Массаж аппаратом ВМ-1.

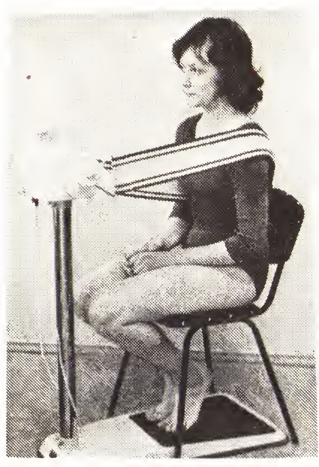


● В Вене, в парке выставок и отдыха, на основных маршрутах установлены специальные вибрационные аппараты (типа нашего аппарата «Тонус»). Уставший от долгой ходьбы человек ставит ноги на вибрационную площадку, опускает монету и получает «заряд бодрости» — массаж.

● В Кали (Колумбия) в гостиницах, в клубах «здоровья» установлены поясные вибраторы. Если человек пришел усталый, то он за небольшую плату может снять утомление с помощью вибрационного аппарата. По утрам аппарат применяют для быстрейшего вхождения в дневной ритм. Установлены массажные аппараты и в самом дорогом отеле Нью-Йорка «Уолдорф-Астория».

● Японская фирма «Слот-корпорейшн» разработала особое приспособление для самомассажа ног — специальный сапог, действие которого основано на использовании вибрационных волн. Вибрация стимулирует кровообращение, ускоряет восстановительный процесс нервно-мышечного аппарата ног, снимает усталость.

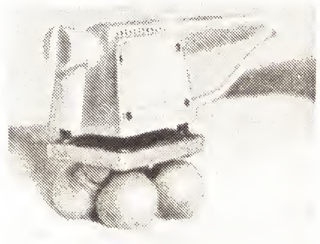
● Иногда зарядку проводят на мелком гравии, насыпанном на пол, заканчивая ее бегом. Такая процедура является своеобразным массажем и хорошим средством укрепления стоп.



Массаж мышц спины на аппарате «Тонус».



Аппарат типа «Тонус», массажный пояс которого снабжен шариками.



Ручной вибрационный массажный аппарат, в котором насадками служат шарики.

коленной ямки (подколенная ямка не массируется). Все движения выполняются по 3—4 линиям.

Прямолинейные движения — 2—3 раза, кругообразные и зигзагообразные — по 2—3 раза, снова прямолинейные — 2 раза. В таком же порядке массируется внешняя часть голени, а затем стопы. После этого переходят ко второй голени.

ГРУДЬ. Массаж (в положении стоя) начинают с больших грудных мышц (а женщины с верхней трети груди). Направление массажных линий от грудины к подмышечным впадинам. Прямолинейные движения по 3—4 линиям 3—4 раза, зигзагообразные — 2 раза, кругообразные по 2 линиям 2 раза. Заканчивают прямолинейными движениями 1—2 раза. После этого массаж проводят ниже больших грудных мышц, по межреберным промежуткам, от мечевидного отростка в стороны.

СПИНА. Массируют широчайшие мышцы спины (в положении стоя).

РУКИ. Начинают массировать от локтевого сустава до шеи (двуглавая, трехглавая и дельтовидная мышцы), при этом во внутренней части плеча массаж проводят легко. Локтевой сустав массируется, как и коленный. На предплечье вначале массируют внутреннюю часть (сгибатели кисти), а затем внешнюю (разгибатели кисти) и кисть с пальцами. Движения вибратора должны идти от ногтевых фаланг вверх. То же повторяется на второй руке.

ШЕЯ. Массируется от волосяного покрова вниз к плечевым суставам, захватывая и трапециевидные мышцы, расположенные на надплечье и верхней части спины. Движения могут быть прямолинейные, зигзагообразные кругообразные и т. д.

Так же, как описано выше, проводится массаж ягодичных мышц, области крестца, а также поясничной области и нижней части спины. Его выполняют из положения стоя.

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МАССАЖ НА АППАРАТЕ «ТОНУС»

В последние годы все более широкое применение находят малогабаритные переносные аппараты «Тонус», «Спорт» и другие. Их используют с гигиенической целью, а также в спортивной и лечебной практике.

Массаж с помощью аппаратов «Тонус» или «Спорт» не представляет трудностей. Их можно применять не только в домашних условиях, но и на производстве, например, во время перерыва или же после работы. Время сеанса гигиенического массажа с помощью этих аппаратов не должно превышать 20 минут.

Его можно проводить по обнаженному телу или через легкий тренировочный костюм.

СПИНА. Массируют стоя или сидя лицом к аппарату. Массажный пояс перекинут через одно из плеч, затем положение ремня меняется (по 1,5 мин. на каждую сторону).

ГРУДЬ. Стоя (или сидя) спиной к прибору проводят массаж больших грудных мышц (по 1 мин. на каждую).

ПОЯСНИЦА. Стоя лицом к прибору, ремень на пояснице — производят массаж поясничной области (1 мин.). При излишне полной талии время можно увеличить до 5 мин. Повернувшись левым, а затем правым боком, массажируют боковые участки (по 1 мин.). Из положения стоя массируется и область таза (1 мин.).

НОГИ. Поочередно массируются задние и передние поверхности бедер (по 2 мин. каждое), затем голень (по 1,5 мин. каждая).

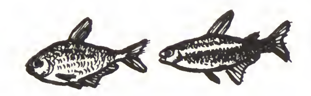
РУКИ. Массаж рук начинают с надплечья, плеча, предплечья (по 2 мин. на каждую руку).

ЖИВОТ. Заканчивают сеанс массажем живота (1 мин.).

Приведенные положения не являются единственными, по желанию можно делать массаж и в других положениях.

При проведении вибрационного массажа необходимо следить за тем, чтобы массируемые мышцы и суставы были расслаблены. Следует держать под контролем и другие участки тела, они также должны быть расслаблены и занимать удобное положение. Выполнение этих условий — залог эффективности массажа.

ЗООУГОЛОК НА ДОМУ. СОВЕТЫ



● Вы решили завести дома аквариум. В нем можно содержать многих рыб. В этом номере описание одной из групп.

Очень красивы, разнообразны по окраске, форме тела и интересны по поведению рыбки из отряда Карпообразных. К этому отряду принадлежат свыше 2900 видов рыб, то есть около 15 процентов всех известных рыб вообще. В его составе хорошо различаются три больших подотряда — Хараксовидные (или Харациновидные), Гимнотовидные и Карповидные.

Мелкие харациновые рыбы отличаются от остальных карпообразных наличием жирового плавника (без костных лучей), расположенного на спине у начала хвостового стебля и, как правило, имеют зубы на челюстях.

Это очень живые, подвижные рыбки пресных вод Африки и тропической Америки. Среди них имеются растительноядные, всеядные и хищные формы. Окраска необычайно разнообразна. Особенно красиво окрашены мелкие американские тетры. Хорошо известны красные с черными полосами огненные тетры, неоновая тетра, или неоновая рыбка. По красоте и живости с американскими видами соперничают некоторые мелкие африканские рыбки из рода Микралесты. У их самцов нередко бывают удлиненные лучи в спинном и хвостовом плавниках, как, например, у радужного конгосалмлера.

Аквариумные (мелкие) харациниды — рыбки мирные, недрачливые. Они прекрасно уживаются со всеми экзотическими рыбами, за исключением цихлид.

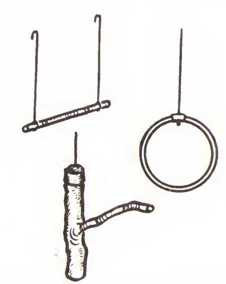
Харациниды — жители тропиков, поэтому для правильного содержания рекомендуется температура 18—20 градусов, а для разведения — 20—25 градусов.

Обычно на нерест сажают пару, но можно посадить и несколько рыб. Одну пару рыбок в течение лета можно сажать на нерест 5—6 раз с перерывом в 10—15 дней. Рыбки мечут икру на растения, поэтому аквариум для разведения должен быть густо засажен.

Во время икрометания рыбок кормят мотылем или сухой дафнией; живых дафний давать не следует.

Харациниды заботы о потомстве не проявляют, икру поедают, поэтому родителей необходимо немедленно после икрометания удалить.

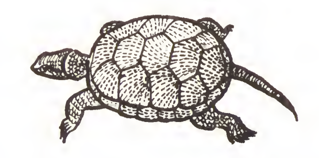
Для лучшего выхода мальков следует как можно чаще освежать воду: в аквариум с икрой несколько раз добавляют холодную свежую воду, сливая старую на 2/3. Не нужно бояться понижения температуры, вызванного прибавлением воды; этим вы избежите загнивания икры, которое происходит при более высокой температуре.



● Волнистые попугайчики — веселые и очень подвижные птички. Устройте в клетке качели, и вы увидите, с каким удовольствием птички будут играть и качаться на них.

● Хорошим источником витаминов для птиц зимой могут служить веточки молодых фруктовых деревьев, в особенности вишневых и грушевых.

● На территории СССР обитают два вида черепах, жизнь которых тесно связана с водой. Это каспийская



и болотная черепахи. От сухопутных они отличаются довольно длинным хвостом и уплощенным панцирем. У каспийской имеются хорошо развитые плавательные перепонки на лапах. У болотной черепахи спинной и брюшной щиты панциря соединены подвижно.

Черепахи издавна служат символом медлительности, но это можно отнести лишь к сухопутным видам. Пресноводные черепахи передвигаются легко и быстро как в воде, так и на суше.

В неволе водных черепах содержат в акватеррариуме. Величина его зависит от возраста (размеров) животного и должна быть достаточна, чтобы черепаха могла походить по суше и поплавать в водоеме. Обычно дома держат молодых животных размером 5—10 сантиметров (возраст от нескольких месяцев до трех-четырех лет). Глубина водоема должна быть такова, чтобы животное имело возможность полностью скрыться в воде. Оптимальная температура воды 18—20 градусов. При более низкой температуре черепахи малоактивны и не принимают пищу. Кормятся болотные черепахи только в воде, каспийские — как в воде, так и на суше.

В отличие от сухопутных черепах, питающихся растительной пищей, водные черепахи едят в основном животный корм, лишь изредка поедая водную растительность. В неволе их кормят мотылем, земляными червями, мелкими живыми рыбками, можно давать небольшие кусочки сырого мяса и рыбы.

Водных черепах нельзя содержать вместе с тритонами, лягушками, жабами, так как черепахи нападают на них.

ТВЕРСКОЙ БУЛЬВАР, 11

Татьяна ТЭСС.

Во Франции в первой половине XVII века жил писатель Сирано де Бержерак. Он был гвардейцем, в гвардии его называли «дьяволом храбрости». Современники говорили о нем: «У Сирано есть еще одно оружие, такое же страшное, как его шпага, — это его перо». «Человек беспокойнейшей биографии, он умел заниматься наукой с трудолюбием и усидчивостью ученого. Он выступал с остроумными стихотворными памфлетами против самых властных и могущественных людей своего времени, не страшась ни их гнева, ни преследований. «Разум — вот мой единственный король»,— говорил он.

Москва. Тверской бульвар, 11. Дом-музей Марии Николаевны Ермоловой.

Сирано де Бержерак соперничал с Корнелем, Свифт пользовался материалами его произведений, Мольер заимствовал у него целую сцену для «Проделок Скапена».

Сирано де Бержерак умер в бедности и был забыт.

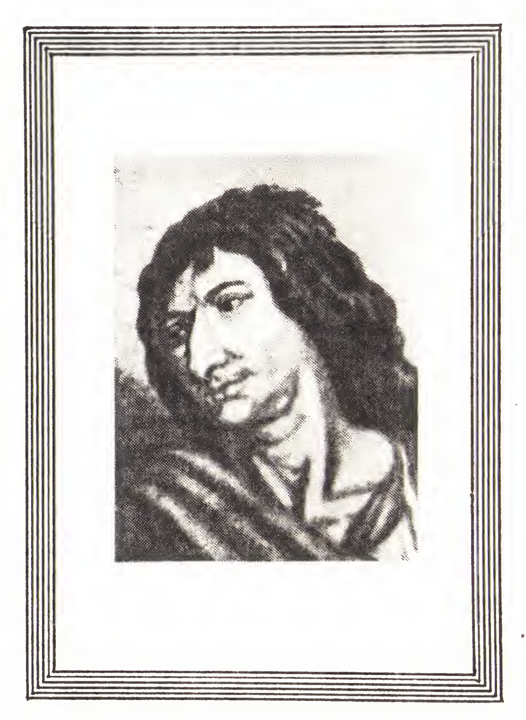
Его воскресил Ростан.

Ростан написал о нем пьесу, которая более восьмидесяти лет живет на сцене. Ростан вернул ему известность, подарил новую славу — Сирано узнали и полюбили миллионы людей во всем мире.

О том, как Сирано после долгого отсутствия вновь пришел к нам, стоит рассказать особо. Случилось это во время войны, зимой 1943 года.

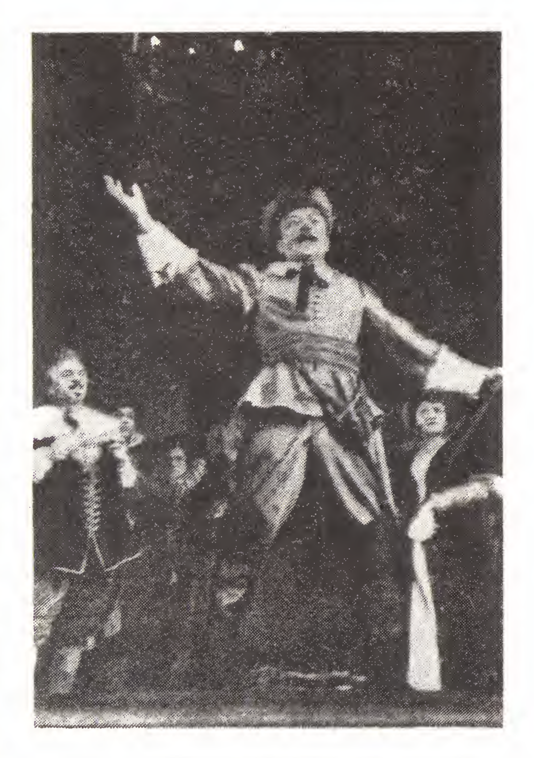
В ту военную зиму пьесу Эдмона Ростана «Сирано де Бержерак» показали на своих сценах сразу два московских театра: имени Вахтангова и имени Ленинского комсомола.

Спектакль вахтанговцев шел в помещении филиала МХАТ: здание Театра имени Вахтангова было повреждено в дни первых воздушных налетов на Москву. Пустынное и тихое, с наглухо заколоченными дверями и окнами, оно выглядело одиноким и незнакомым среди знакомых домов



Французский писатель— поэт, публицист, фантаст — Сирано де Бержерак (1619—1655).

«Сирано де Бержерак» Ростана в Театре имени Вахтангова. В роли Сирано — Р. Н. Симонов.



старого Арбата. Театр имени Ленинского комсомола поставил спектакль у себя дома, в обычном своем помещении. Оба театра были переполнены зрителями, спектакли проходили с огромным успехом.

Я вспоминаю сейчас эти празднично освещенные залы, бурю аплодисментов, лица зрителей, обращенные к сцене, полные радостного волнения... Вспоминаю я и возвращение из театра домой. В городе еще не было снято затемнение, слепо чернели зашторенные окна зданий, и на ледяных улицах слышался издали твердый стук сапог: это шагал военный патруль. Мы шли, торопливо и счастливо переговариваясь, унося с собой подаренное нам чувство праздника. И, казалось, Сирано шагал рядом с нами, закутавшись в романтический плащ...

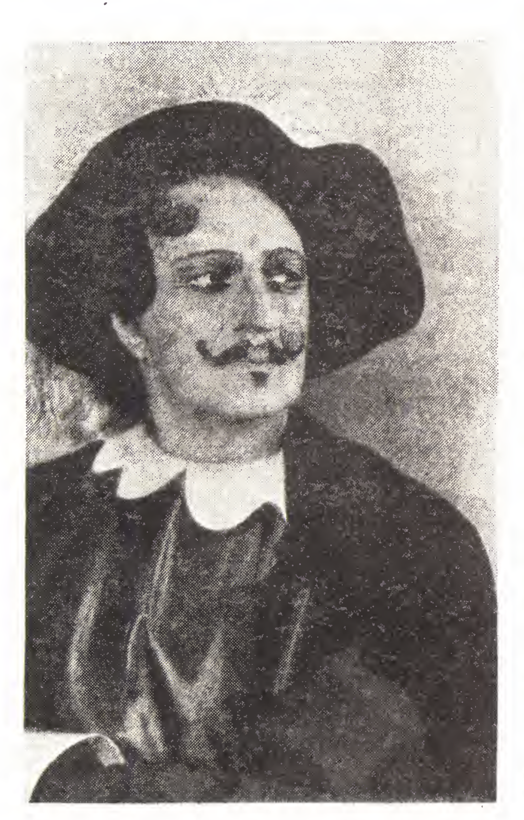
В Театре имени Вахтангова Сирано играл Рубен Николаевич Симонов, в Театре имени Ленинского комсомола — Иван Николаевич Берсенев. Два больших, талантливых актера, они ни в чем не походили друг на друга.

Сирано в исполнении Симонова был блестящ и насмешлив. Его остроумие сверкало не только задором, но и изысканностью. В знаменитом рассказе о полете на Луну Сирано Симонова устраивал настоящий пир остроумия. Но этот выдумщик и насмешник, человек, который не боялся смерти и мог обратить в бегство сто наемных убийц, немел от страха при виде единственной любимой им женщины. Неуязвимый в бою, он был раним и беззащитен в любви, за вызывающей храбростью гасконского дуэлянта скрывалась душа романтика и поэта. Сирано Симонова был мечтателем, обреченным на одиночество.

Сирано Берсенева выглядел иным. Его Сирано — человек больших страстей, глубоких чувств, все «укрупнено» в его образе. Там, где Сирано — Симонов сердился, Берсенев негодовал, там, где первый грустил, второй переживал трагедию. Боль неразделенной любви Сирано скрывал с самоотверженным мужеством. В пьесе Ростана как главную тему Берсенев увидел судьбу мятежника и мыслителя, большого, не понятого современниками человека.

Оба спектакля при всем их различии были так ярки и интересны, что мне захотелось о них написать.

Сейчас, когда я вспоминаю эти спектакли, мне кажется, что время, в которое мы тогда жили, обострило у нас, зрителей, восприятие искусства. Обаяние Сирано, его гасконский задор не утратили для нас своей прелести, но нам открылись в нем и новые черты: мы увидели в Сирано воина Франции, предка тех французов, которые сражались во время войны за честь своей родины. Мужество, гордость, независимость Сирано казались воплощением самого духа французского народа.



«Сирано де Бержерак» в Театре имени Ленинского комсомола. Сирано — И. Н. Берсенев.



Т. Л. Щепкина-Куперник за работой. Фото конца 40-х годов.

В дни премьерных спектаклей Советское Информбюро сообщало, что в районе Коростеня наши войска, отбив все атаки пехоты и танков противника, улучшили свои позиции, знакомый звучный голос диктора передавал сводки о продолжающемся наступлении южнее Невеля, где наши войска заняли несколько населенных пунктов. Бои шли на всех фронтах, в сводках приводилось число подбитых и уничтоженных за день вражеских танков, и цифры эти при всей их суровой лаконичности говорили о тяжелых сражениях. До конца войны было, ох, как далеко...

В редакции «Известий» в ту пору работало всего несколько человек: большинство сотрудников находилось на фронте в качестве военных корреспондентов. Нам, оставшимся в Москве, приходилось трудиться, что называется, с полной выкладкой. Случалось, что едва я успевала сдать очерк после возвращения из командировки на восток, где были расположены эвакуированные заводы, как тут же вылетала на запад, чтобы оказаться в районе, только что освобожденном от врага.

И вот в такую пору я явилась в кабинет главного редактора «Известий» с предложением написать о постановке в двух театрах пьесы Ростана «Сирано де Бержерак».

Редактор сидел в подбитой мехом телогрейке, надетой поверх пиджака: в его кабинете, так же как и в других комнатах редакции, было холодно. Он поднял на меня усталые, покрасневшие от вечного недосыпания глаза, и я неуверенным голосом сообщила ему о своем желании: за мной еще числился один ненаписанный очерк после командировки на Урал, и я знала, что редактор это помнит. Память на «долги» спецкоров у него была редкостная.

Молча выслушав меня, редактор медленно сказал:

— «Сирано де Бержерак» поставлен на сцене сразу двух театров. И вы вместо очерка об «Уралмаше» хотите сейчас писать о пьесе Ростана? Романтической пьесе, созданной в прошлом веке?

Он продолжал внимательно смотреть на меня, и вдруг я увидела, что глаза его весело блеснули.

— Ну, что ж, лады! — сказал он.— Пишите, пожалуй, это интересно!

И я, боясь, что он может передумать, стремглав выскочила из его кабинета.

Оказавшись в своей комнате, я стала соображать, где же разыскать мне томик Ростана. Его пьесы я читала в ранней юности, многие хорошо помнила, а монологи Сирано, который был когда-то одним из любимых моих героев, знала наизусть. В библиотечном шкафу моей матери стояли книги, заложившие основу моего знакомства с литературой. До сих пор не могу понять: как уместилось в этом небольшом шкафчике столько прекрасных книг, которые человек, однажды прочитав, запоминает на всю жизнь...

Моя мама умерла перед войной, заветный шкафчик остался в оккупированной Одессе, и всякое воспоминание об опустевшем и разоренном материнском доме вызывало во мне боль. Книги Ростана у меня не было, найти ее в военной Москве не удавалось. А вместе с тем, прежде чем браться за разбор и оценку спектаклей, было необходимо перечитать пьесу.

В двух театрах пьеса шла в двух различных переводах: Театр имени Ленинского комсомола выбрал перевод В. Соловьева, вахтанговцы предпочли перевод, сделанный Т. Щепкиной-Куперник. С Ростаном меня познакомила именно Щепкина-Куперник — все пьесы в томике, который я искала, были впервые переведены ею. Она переводила не только Ростана: на сцене московских театров до войны шли в ее переводах пьесы Мольера и Лопе де Вега, Гольдони и Кальдерона, Шекспира и Шеридана. Но лучше всего, как мне казалось, она чувствовала Ростана: в ее переводах поэтичность сочеталась с непринужденностью и изяществом.

Но как найти Татьяну Львовну Щепкину-Куперник? И что вообще я о ней знала?

Когда-то, много лет назад, в старых журналах, хранившихся у нас дома, я читала ее рассказы. Мне было известно, что литературная ее судьба складывалась до удивительности счастливо. Все давалось ей легко: она легко писала, ее легко и охотно печатали. Свою первую пьесу «Летняя картинка» она написала почти шутя, совсем молодой, и пьеса была тут же поставлена на сцене Малого театра, где шла с успехом.

В молодые годы Щепкина-Куперник была актрисой театра Корша, куда тоже была принята с необычайной легкостью. Где-то я прочла о забавном случае, происшедшем на премьере «Летней картинки». Когда после спектакля публика стала шумно вызывать автора, за кулисами наступило замешательство. Молодого автора в театре не было — в таких случаях полагалось, чтобы на сцену вышел режиссер и сообщил об этом зрителям. Но по строгим правилам, существовавшим тогда в Малом театре, режиссер мог появиться на его сцене только во фраке. Успех был неожиданным, режиссер пришел в театр в обычном костюме, а вызовы автора не смолкали. Тогда было решено, что режиссера заменит игравший в «Летней картинке» премьер Малого театра Горев. Выйдя на сцену, он объявил публике:

— Автора в театре нет. Она у Корша гимназиста играет.

За это шутливое объявление красавец премьер едва не поплатился: оказалось, что за произнесенные актером со сцены лишние, не входящие в текст пьесы слова полагается большой штраф...

Самым интересным и притягательным из всего, что я знала о жизни Щепкиной-Куперник, для меня была ее дружба с семьей Чеховых. Прелестные, полные юмора записочки, которые Чехов посылал Татьяне Львовне из Мелихова, я перечитывала столько раз, что помнила их наизусть.

Но боже, как бесконечно давно все это было,— и пьеса «Летняя картинка» и поездки к Чехову в милое Мелихово! Где же сейчас Щепкина-Куперник, эта знакомая по старым фотографиям маленькая, улыбающаяся женщина? Где, в каком городе ее можно найти? Да и жива ли она?

Я решила позвонить по телефону в Театр имени Вахтангова и попробовать получить какие-либо сведения о ней.

После первого моего вопроса незнакомый бас деловито, без всякого изумления, словно я спрашивала об обычном сотруднике театра, сообщил мне адрес Татьяны Львовны Щепкиной-Куперник и номер ее телефона. Оказалось, что она, как и раньше, живет в Москве, совсем недалеко от редакции «Известий», в доме номер 11 по Тверскому бульвару.

Записав адрес, я долго сидела, глядя на телефонный аппарат и ощущая смутное волнение от самой возможности снять трубку и позвонить в другую эпоху. И, наконец решившись, набрала номер.

Ответили мне не сразу.

Один за другим раздавались длинные гудки, и я уже собралась было класть трубку, когда телефон вдруг ожил. Мне ответил чей-то мягкий голос, в нем не было серебряной звонкости, но вместе с тем он звучал молодо и свежо. Я попросила к телефону Татьяну Львовну.

— Слушаю,— приветливо ответил голос, и я поперхнулась от неожиданности.

Разговор сложился легко. Татьяна Львовна сказала, что охотно даст мне книгу пьес Ростана, и предложила зайти к ней домой.

Комната в квартире (ныне музей) М. Н. Ермоловой.



— К сожалению, я не могу дать книгу надолго,— сказала она извиняющимся голосом, словно чувствовала себя виноватой перед совершенно незнакомым ей человеком.— Это единственный оставшийся экземпляр. Театр продолжает работать над спектаклем, иногда меня просят помочь, что-то в тексте сократить... Книга бывает мне нужна. Когда вам удобно зайти?

Мы условились о часе и простились. И на следующий день я оказалась у входа в дом номер 11 по Тверскому бульвару.

Дом был небольшой, двухэтажный; квартира, где жила Щепкина-Куперник, находилась на втором этаже. Это была квартира великой русской артистки Марии Николаевны Ермоловой. О том, как и почему здесь поселилась Щепкина-Куперник, я узнала позже, от нее самой. А тогда, стоя на тротуаре, я размышляла, как же попасть в этот дом: единственная входная дверь, ведущая с улицы, оказалась запертой.

Слева на стене виднелся звонок. Я позвонила — мне ответила тишина. Потом дверь медленно, со скрипом отворилась. Открыли ее прямо из квартиры — в небольших старых домах сохранились такие запоры.

На лестнице было холодно и полутемно. И вдруг со второго этажа откликнулся мягкий голос.

Наверху, у входа в квартиру, стояла, кутаясь в меховую пелеринку, маленькая женщина и ждала, пока я поднимусь.

Люди меняются к старости подчас до неузнаваемости, но Татьяна Львовна удивительно походила на свои давние фотографии. Маленькая, пухленькая, с ямочками на щеках, она даже причесана была почти так же, как когда-то: поседевшие кудряшки открывали чистый лоб. Это была, если можно так сказать, прехорошенькая старушка, подвижная, приветливая, с легко возникающей, как бы порхающей вокруг губ улыбкой и добрыми, внимательными глазами. Все в ней было мило и уютно, от всего облика веяло теплом.

Быстро переступая маленькими, обутыми в теплые ботинки ногами, Татьяна Львовна повела меня в глубь квартиры.

Мы вошли в большую комнату, обставленную старинной мебелью. Рядом с картинами висели фотографии в рамках, на тумбе красного дерева стоял бюст знаменитого русского актера Щепкина, прадеда Татьяны Львовны. Как я позже узнала, это была работа скульптора Опекушина, создателя памятника Пушкину в Москве.

Почти все лица на фотографиях казались мне знакомыми.

Это были писатели, художники, певцы, музыканты, актеры. Одних я знала понаслышке, других по многу раз перечитанным любимым книгам, узнавала я и певцов, чьи голоса, записанные на пластинки, слушала не раз. Для меня эти люди принадлежали прошлому, казались сошедшими со страниц истории искусства. Для Щепкиной-Куперник это были живые страницы ее собственной жизни.

Среди фотографий я увидела портрет красивого человека с тонким бледным лицом и подкрученными вверх усами. Одетый в длинный щегольской сюртук, он стоял, наклонив голову и по-наполеоновски скрестив руки на груди; высокий стоячий воротник белоснежной рубашки подпирал его подбородок. Это был Эдмон Ростан.

Наискось, через всю фотографию, вела надпись, сделанная на французском языке. Пока я разбирала выцветшие чернильные строчки «Моему маленькому другу, большому поэту Татьяне Щепкиной-Куперник...», владелица фотографии стала рассказывать, как она познакомилась с Ростаном.

Для нее, хорошо знавшей русских литераторов, все было неожиданным и непривычным в этом изысканно бледном красавце с тихим, вкрадчивым голосом—и роскошь его парижского особняка и безмятежность его изящной музы. Ростан был баловнем судьбы, рано узнал, что такое успех, поклонение, богатство, был избран в Академию в тридцать семь лет... Молодая писательница была приглашена к Ростану на обед. Стол был сервирован с чисто парижским искусством: белые флоксы, разбросанные по кружевной скатерти, цветочные бутоньерки у каждого прибора...

— Мужчины за обедом у Ростана были во фраках, дамы в открытых платьях, подгримированные, с такими прическами, в которых ни один волосок не сдвигался с места,— рассказывала Татьяна Львовна.— Сверкали бриллианты, благоухали цветы... Мне казалось, что я смотрю на сцену, где играют французскую пьесу из светской



Эдмон Ростан (1868—1918).

А. П. Чехов с собакой Хиной на ступеньках мелиховского дома.



жизни, но почему-то в ней участвую и я. Да еще в простом закрытом платье с белым воротничком... «Ах, маленькая Таня, почему вы так серьезны? — говорил мне Ростан.— Если вы хотите в Париже нравиться, то скрывайте вашу серьезность, будьте нарядной, будьте кокеткой! Советую вам как друг...»

Татьяна Львовна, грассируя, повторила эту фразу по-французски и покачала головой.

— Я смотрела на томного Ростана, на его роскошный зал и знаете, что вспомнила? Квартиру Короленко во дворе, рядом с сапожником. Чеховское Мелихово, для покупки которого он с таким трудом заработал деньги. Смотрела и думала: насколько наши писатели выше, крупней и значительней, чем этот баловень судьбы. Конечно, сочинения Ростана были изящны, он отлично владел искусством драматургии. Но разве можно было его сравнить с большими русскими литераторами?

Помолчав, она добавила задумчиво:

— В жизни Ростана при всем ее внешнем блеске было что-то торопливое, напряженное. Он любил доказывать, что главное — это уметь жить, уметь «умножать себя», используя все, что заложено в тебе природой. И умножал себя нещадно, жил в какой-то непрекращающейся лихорадке, безжалостно растрачивая свои силы. Словно чувствовал, что умрет молодым...

Из поездки в Париж Щепкина-Куперник привезла пьесу Ростана «Романтики». Актриса Лидия Борисовна Яворская, с которой она в ту пору очень дружила, заставила ее тут же перевести пьесу, увидев в «Романтиках» выигрышную для себя роль. В театре Корша Яворская была тогда «восходящей звездой».

— Вы не представляете, наверное, чем был тогда театр Корша,— рассказывала дальше Татьяна Львовна.— Он считался в Москве одним из самых известных. Но репертуар! Боже, какой репертуар! Сплошь пустые развлекательные пьесы. Да и зрители приходили туда главным образом чтобы развлечься. В ложах сидели купеческие дочки, бело-розовые, откормленные — этакие кустодиевские красавицы. Смотрели на сцену и жевали конфеты. В антрактах мужчины валом валили в буфет и возвращались, изрядно повеселев. И вдруг в этом сытом, благополучном театре появилась такая актриса, как Яворская! Нервная, тревожная, голос низкий, хрипловатый, с резкими нотками... Идеалом красоты среди актрис Корша считались миловидные «кошечки». А Яворская — это не кошечка, а скорее тигрица... Было в ней что-то необычное, завораживающее, с ее появлением вся атмосфера в театре изменилась. Публика и театральные критики сразу заметили Яворскую. Заинтересовался ею Чехов. Она могла нравиться или не нравиться, но не заметить ее нельзя было...

Татьяна Львовна оглянулась и посмотрела на стену с развешенными фотографиями: вероятно, среди них была и фотография Яворской.

— Вам, наверное, все это не очень интересно,— сказала она извиняющимся голосом.— Яворская сейчас совсем забыта, и вы, может быть, даже не знаете, что была такая актриса...

— Что вы! — удивилась я.— Конечно, знаю...

Моя мать была страстной театралкой и не пропускала интересных спектаклей ни в Одесском драматическом театре, ни в театрах, приезжавших на гастроли. Я помнила с детства большой коричневый альбом с фотографиями; такие альбомы водились тогда во многих домах, где любили театр. Мама собирала фотографии актеров, которые ей нравились, большей частью они были сняты в ролях из спектаклей. Для меня этот альбом был первым проводником в таинственный мир зрелищ — я и сейчас помню фотографию, на которой впервые увидела поразившее меня тонкое, нежно очерченное лицо и огромные, печальные глаза, как бы вглядывающиеся в мою детскую душу. Это была Комиссаржевская в роли феи Раунтеделейн в пьесе Гауптмана «Потонувший колокол».

Альбом в коричневом переплете помог мне впервые узнать имена многих актеров, впервые увидеть, как выглядят они на сцене. Загримированные, в театральных костюмах, они казались мне романтичными, необыкновенными...

Была в альбоме и фотография Яворской. Большой нервный рот, твердый подбородок, крупноватый, совсем не классической формы нос... Но глаза были прекрасны — широко раскрытые, блестящие, со странной русалочьей глубиной. Какая-то тревожная

сила жила в этом лице, забыть его действительно было нельзя.

Я рассказала об этом Татьяне Львовне и добавила, что имя Яворской не раз упоминал в своих письмах Чехов.

— У Антона Павловича с Яворской были довольно своеобразные отношения,— сказала она. — Ко мне он относился хорошо, просто, любил меня поддразнивать, за глаза шутя называл Танькой... С Яворской было куда сложней. Она ему то нравилась, то раздражала своей манерностью, неудержимым стремлением к позе. И вместе с тем что-то в ней его безусловно привлекало.

— Чехов бывал у Яворской? — спросила я.

— Бывал, и довольно часто. Мы с ней жили тогда в одном и том же доме, в меблированных комнатах. Яворская жила в «Лувре», ход туда был с Тверской — так раньше называлась улица Горького. Я же жила в «Мадриде», это были меблированные комнаты подешевле, и входить туда надо было с Леонтьевского переулка, теперешней улицы Станиславского. Между двумя этими помещениями был служебный внутренний переход, темноватый, с узкими крутыми лестницами; обычно ни жильцы, ни их гости им не пользовались. Мы же с Яворской бегали по этому переходу друг к другу. И поскольку Лувр находится во Франции, а Мадрид в Испании, мы окрестили переход Пиренеями.

Татьяна Львовна уселась в кресле удобней, лицо ее оживилось.

— Боже, кого только не видели эти «Пиренеи»! — сказала она и засмеялась внезапно вспыхнувшему воспоминанию.— Если бы вы знали, какие знаменитости шагали по темному переходу, спотыкаясь о старую мебель, выставленную туда за ненадобностью! А какие красивые женщины пробегали там, оставляя за собой запах дорогих духов! Все это были наши с Яворской гости, наши друзья и подруги. Проходил через «Пиренеи» не раз и Чехов, когда заезжал к нам...

У Щепкиной-Куперник был редкий дар живого воспоминания, словно все, о чем она рассказывала, относилось не к далекому прошлому, а к тому, что происходило вчера. Поддаться очарованию этого дара было легко и удивительно приятно, и в воображении моем одна за другой вставали картины тех дней, словно прокручивался ролик магической кинопленки.

Вот знаменитая «синяя гостиная» Яворской, в которой собирался цвет тогдашнего московского общества—известные актеры, писатели, художники, режиссеры, издатели. Входил туда, осторожно покашливая, и высокий, худой человек с бородкой — такой, каким мы его знаем по множеству фотографий. Увидев Чехова, хозяйка «синей гостиной» бросалась к нему, оставляя других гостей, и тут же начинала разыгрывать целый спектакль.

О, в театральных эффектах она знала толк! Пробежав по ковру, Яворская падала перед Чеховым на колени, протягивала к нему свои прекрасные гибкие руки и так, стоя на коленях в позе героини, которую тогда играла в одной модной пьесе, восклицала своим низким, хрипловатым голосом:

— Единственный, непостижимый, дивный!..

Можно только догадываться, как чувствовал себя в такие минуты Чехов с его деликатностью и нелюбовью к позе. Но его писательская память ничего не пропускала — отложилась в ней и сцена в «синей гостиной». Так Аркадина в «Чайке» становится перед Тригориным на колени и называет его прекрасным, дивным, изумительным, великолепным...

Отношение Чехова к Яворской действительно было сложным, это подтверждает и одно из его писем к Щепкиной-Куперник. Желая сделать приятное своей подруге, та просила Чехова отметить каким-то знаком внимания бенефис Яворской. В ответ Чехов написал:

«Лидия Борисовна отличный человек и чудесная артистка, и я готов сжечь себя на костре, чтобы ей было светло возвращаться из театра после бенефиса, но прошу вас на коленях, позвольте мне не участвовать в подношении. Я никогда ничего не подносил ни Красовской, ни Кудриной, ни Кошевой, с которыми я в отличных отношениях и которые к тому же играли в моих пьесах, и если они увидят мою подпись на бюваре, то, пожалуй, им станет больно, а я этого не хочу.

Отдаю на Ваш справедливый суд это мое соображение и не боюсь, что Вы вычеркнете меня из списка Ваших друзей, так как предвижу, что Вы поймете меня».

Деликатность Чехова соединяется в этом письме с непоколебимой твердостью: не было такой силы, какая могла бы заставить его выделить своим подношением Яворскую среди других актрис.

И вместе с тем Чехов продолжал часто бывать у Яворской. На фотографии, которую я видела у Татьяны Львовны, они были сняты втроем: две подруги — молодые женщины в сшитых по тогдашней моде платьях с высокими буфами на рукавах и рядом в кресле Чехов. Он сидит в спокойной позе, непринужденно засунув левую руку в карман, а Яворская чуть нагнулась к нему и, улыбаясь, смотрит ему прямо в лицо; длинная, тонкая ее рука лежит на спинке его кресла...

В «синей гостиной» Яворской Чехов читал только что написанную «Чайку». Наро-



Мелихово. Дом Чеховых. Рис. В. А. Симова.

да собралось много, была там и Щепкина-Куперник. Ей «Чайка» понравилась, но и она была смущена общим шумом, спорами, неискренним восхищением Яворской и тем, что в итоге слушатели плохо приняли «Чайку». Было ясно, что в «синей гостиной» пьесу не поняли, так же как позже не поняли ее в Александринском театре.

Успех Яворской с каждым спектаклем рос, и театр Корша уже казался ей тесным. Она решила уехать в Петербург. По совету Чехова Яворскую посмотрел в одном из спектаклей Суворин. Актриса ему понравилась, и Суворин пригласил ее на работу в свой театр. Не обращая внимания на уговоры и огорчение Корша, Яворская бросила театр, где получила первое признание, и переехала в столицу.

«Синяя гостиная» опустела, стали безлюдными и «Пиренеи». Там уже не слышался ни стук легких каблучков, ни сдержанный смех и говор: никто не шагал больше по узкому переходу из «Лувра» в «Мадрид». После отъезда Яворской покинула «Мадрид» и Щепкина-Куперник. Но их дружба продолжалась, Татьяна Львовна часто ездила в Петербург, перевела для Яворской еще одну пьесу Ростана. Это была «Принцесса Грёза». Яворская решила ставить ее в свой бенефис.

— Если бы вы знали, как ужасно встретил эту пьесу Суворин! — Татьяна Львовна всплеснула своими маленькими ручками.— Он орал на нас, стучал об пол своим знаменитым посохом, на репетиции кричал из своей ложи, что все это чушь, романтический вздор, какой-то дурак едет к какой-то дуре на дурацком корабле... А две эти девчонки,— тут Суворин показывал тростью на меня и Яворскую,— две девчонки думают, что покорят этим Петербург! Перед премьерой меня начал бить озноб. Я дрожала от страха, когда вглядывалась в зал, а туда уже входила столичная публика—фраки, потрясающие туалеты дам, кавалергардские мундиры... Как вспоминались мне милые и простые московские зрители! В Петербурге все было мне немило, все казалось холодным, чужим. А когда я вдруг увидела в ложе надменных Мережковских...

Татьяна Львовна даже зажмурилась при этом воспоминании.

— На их лицах было написано такое презрение и к нам и к спектаклю, которого они еще не смотрели! Мне захотелось убежать из театра. И вдруг... До сих пор не могу понять, как это произошло! Закончился акт,— и зал будто взорвался: аплодисменты, вызовы, крики «браво»... Пьеса чем-то тронула зрителей. Может быть, своей наивной чистотой, которой они давно не видели на сцене? Так или иначе, это был настоящий успех. Яворская ликовала, Суворин недоумевал. А пьеса продолжала идти с успехом, билеты на все спектакли расхватывались. Пьеса стала настолько модной, что, к моему ужасу, ее название стали использовать для рекламы в торговле. Появились духи «Принцесса Грёза», конфеты «Принцесса Грёза», почтовая бумага со строчками из «Принцессы Грёзы». Я случайно купила однажды такую бумагу и вдруг вижу эпиграф: «Любовь — это сон упоительный...» А я собиралась на этой бумаге писать своему издателю, что он подумал бы, господи...

Помолчав, она добавила задумчиво:

— Позже я перевела третью пьесу Ростана. И опять для бенефиса Яворской. Это и был «Сирано де Бержерак» — лучшая пьеса, которую Ростан написал.

Она рассказывала дальше, и я увидела перед собой Сирано, словно он вошел в комнату на Тверском бульваре.

Он был таким, каким я всегда его представляла: торчащие усы, лихо заломленная шляпа, знаменитый грозный нос трубой... Впервые мне помогла его узнать вот эта маленькая женщина, что сидела рядом со мною в кресле. Сейчас она рассказывала, как делался перевод «Сирано», и история эта действительно заслуживала отдельного повествования.

— Пьесу я получила от Ростана в конце января, а бенефис Яворской,— я это помню точно,— был назначен на 10 февраля. Подумать только: на перевод пьесы в пяти актах у меня было всего десять дней. А переводить надо было рифмованными стихами. Я решила поселиться в Петербурге у Яворской и там работать: мне казалось, что тогда перевод пойдет быстрей. Но куда там! Весь день телефонные звонки, телеграммы, подношения, приглашения, корзины цветов, поток посетителей... Нет, для спокойной работы квартира «звезды» — место неподходящее. Тогда я решила перебраться в гостиницу и скрыть от всех свой адрес. Но затея не удалась,— выходя из гостиницы, я встретила московского знакомого...

Она улыбнулась неожиданно лукавой улыбкой.

— Это был мой давнишний поклонник,— сказала она, продолжая лукаво улыбаться, и я вдруг ясно увидела в сидящей рядом со мной старушке прелестную, молоденькую, кокетливую женщину, какой когда-то она была.— Он кинулся ко мне: «Как? Вы здесь? Разрешите вас навестить?» Я сказала: «Это невозможно! Я здесь не одна». Он сразу помрачнел: «Не одна? С кем же вы?» Я засмеялась: «О, со мной удивительный человек». И стала рассказывать: «Он бесстрашен и насмешлив, он замечательный поэт, он блистательно остроумен. Кроме того, он настоящий рыцарь, умеющий нежно любить женщину и защищать ее: любого обидчика он вызовет на дуэль и убьет, как зайца. Он ужасно ревнив и не позволяет мне встречаться ни с кем, кроме него. Но каждая проведенная с ним минута прекрасна...» Тут мой бедный поклонник еще больше помрачнел и спросил упавшим голосом: «Кто же он? Я его знаю?» Тогда я воскликнула: «Боже, как мне хочется поскорей вас с ним познакомить! Это Сирано де Бержерак!»

И Татьяна Львовна залилась своим звонким молодым смехом.

Увидев, что в Петербурге ей не удастся спокойно работать, Щепкина-Куперник решила уехать в Москву. Московской квартиры у нее тогда не было: она недавно вернулась из-за границы и в Москве не успела

обосноваться. Поселившись у приятельницы, она выбрала местом для работы квартиру своего старого друга, которого и она и ее друзья называли «дядей Левой».

Дядя Лева, по профессии юрист, был настоящим московским интеллигентом, широко образованным, прогрессивно мыслящим, рыцарски порядочным в каждом поступке. Его верной чистой дружбой Татьяна Львовна очень дорожила; по ее словам, такому человеку все можно было сказать и поверить всему, что он скажет. Жил дядя Лева вместе с подростком-дочерью и сестрой покойной жены в скромной квартирке на Тверской. В этой квартире Щепкина-Куперник и решила работать над переводом «Сирано».

Каждое утро ровно в десять часов она приходила на Тверскую. В маленьком кабинете дяди Левы уже все было для нее приготовлено: на письменном столе лежала стопка писчей бумаги, хорошая ручка с мягким пером. Заботливый дядя Лева не забывал даже поставить букетик ландышей и вазочку с конфетами. Дверь кабинета закрывалась, и она оставалась наедине с Сирано де Бержераком.

Какое наслаждение было переводить его блистательные монологи! И вместе с тем, каким это оказалось каторжным трудом...

— С десяти до часа я работала без перерыва,— рассказывала она.— В час тихонько входила свояченица дяди Левы и ставила передо мной завтрак. Я ела на ходу, просматривая написанное, и опять садилась за перевод. В шесть часов на письменном столе появлялся поднос с обедом. К тому времени я так уставала, что валилась на стоящую в кабинете кушетку. За письменный стол садился дядя Лева, и я диктовала ему перевод прямо с листа. Так продолжалось до одиннадцати вечера. В одиннадцать дядя Лева собирал написанные страницы и мчался на Страстную площадь. Обычно там, поджидая седоков, стояли «лихачи» — так назывались экипажи с запряженными в них рысаками. Такси тогда не существовало, до вокзала было далеко, а надо было успеть к курьерскому поезду. Дядя Лева мчался на «лихаче», отдавал рукопись кондуктору, оттуда она попадала прямо в Суворинский театр, где ее уже ждали. В театре страницы тут же переписывали, раздавали актерам и репетировали по сценам. И так каждый день! Я переводила в день почти по акту...

— Ну и ну! — только и могла я сказать.— Как же вы выдерживали такое напряжение?

— До конца не выдержала,— вздохнула Татьяна Львовна.— Какая-то пружинка во мне все-таки сломалась. Это случилось на четвертом акте, на осаде Арраса. Там было много технических терминов, я стала смотреть в словарь, — и вдруг все передо мной поплыло, и я расплакалась. Дядя Лева ужасно перепугался, вызвал мою приятельницу, она прилетела и стала кричать: «Ты сошла с ума, из-за лавровых венков Яворской доводишь себя до такого состояния! Сейчас же бросай все — и в кровать!» Она кричит, а я бормочу в рифму: «кровать... благодать... опять...» Она смотрит на меня с испугом: «Что с тобой?» А я опять бормочу: «тобой... рабой... сбой...» Тут мне сразу дали валерьянки, потом посадили в теплую ванну, а оттуда прямо в постель. Но, вы не поверите, утром я вскочила и как ни в чем не бывало снова села за работу.



Алексей Максимович Горький. Фото 1896 года.

— И успели перевести к назначенному сроку?

— Успела. Пять актов перевела за восемь дней. И, можете себе представить, это оказался мой лучший перевод Ростана!

«Сирано» действительно был переведен прекрасно: звонкая рифма, сочность и легкость стиха. Перевод высоко оценили не только театральные критики, но и человек, имя которого уже в ту пору было легендарным. Татьяна Львовна рассказала мне о встрече с ним.

— Вскоре после постановки «Сирано» я попала в один московский литературный дом,— рассказывала она.— Его хозяйка славилась умением собирать у себя интересное общество. Гости были одеты по-вечернему, здесь не было фраков, как в Петербурге, но дамы пришли в элегантных туалетах, мужчины в черных сюртуках. И вдруг в этом нарядном обществе я увидела молодого человека в более чем странном костюме. Представьте, на нем была подпоясанная ремнем рабочая блуза и высокие сапоги! В такой одежде обычно ходили мастеровые. Я никак не могла понять, как он попал в этот дом — он был похож на рабочего, которого позвали что-то починить. Но почему он оказался на званом вечере? В ту пору не разрешалось в русской одежде бывать в общественных местах — ни в театре,

ни в ресторане: одного московского миллионера, когда он явился в русском костюме в ресторан, вывели оттуда со скандалом. А на миллионере была поддевка из дорогого английского сукна и сапоги от модного Пироне... Словом, я решила подойти к хозяйке и спросить, как очутился этот посетитель среди ее знаменитых гостей. И тут встретилась с ним глазами. Знаете, они меня поразили: синие, яркие, смелые... Мне показалось, что так может смотреть только сильный, большой человек. Да и держался он очень уверенно — очевидно, ему не раз случалось бывать в таком обществе. И тут хозяйка вдруг сама подводит его ко мне и представляет, но так невнятно произносит фамилию, что ничего не разберешь. Была тогда такая манера. Я обычно шутила, что вместо того, чтобы невнятно бормотать, представляя друг другу незнакомых людей, лучше просто говорить «двадцать шесть... двадцать семь...» Толк один и тот же. Ну, хозяйка пробормотала свои «двадцать шесть... двадцать семь...» и отошла. А дальше было самое неожиданное. Молодой человек крепко пожал мне руку и вдруг сказал: «Черт вас побери!» Я чуть не ахнула от испуга. Но он тут же продолжал: «До чего здорово вы перевели «Сирано»! На мой вкус в вашем переводе Ростана слушать лучше, чем на его родном языке». Я стала возражать, но он не соглашался, убеждал, что для русского слуха мой перевод звучит мелодичней. Больше всего ему понравились строчки. «Мы все под полуденным солнцем и с солнцем в крови рождены». Тут я смутилась и промолчала. Дело в том, что эти строчки как раз придумала я сама, у Ростана их вовсе не было... Вот такой конфуз. Когда он отошел, я спросила у кого-то из гостей, кто этот молодой человек. Впрочем, вы, вероятно, уже догадались, о ком я говорю...

Конечно, я догадалась: как же его не узнать! Мне посчастливилось его видеть. Правда, уже в другие годы: это было на Первом съезде писателей в Москве.

Он стоял тогда на трибуне Колонного зала Дома Союзов, высокий, чуть сутулый; у него были те же, что и раньше, яркие глаза, те же густые брови, но волосы уже не падали крутой прядью на высокий лоб, а были подстрижены «бобриком», и в них виднелась седина. И он уже не носил рабочей блузы, а был в просторном твидовом пиджаке и в голубой рубашке с широким плетеным галстуком; голубую рубашку я видела на нем и позже,—очевидно, он любил голубой цвет. Весь зал встал, когда Алексей Максимович Горький появился на трибуне, все аплодировали стоя, а он смотрел в зал, защищаясь рукой от направленных на него слепящих «юпитеров», и вытирал глаза большим белоснежным платком...

Кого из актеров видел Горький в роли Сирано? И кому лучше всех удалась эта роль, привлекавшая многих талантливых исполнителей? Когда я спросила об этом Татьяну Львовну, она ответила не сразу.

— Очевидно, Горький видел «Сирано» в театре Корша, где тогда эта пьеса шла,— сказала она после паузы.— Там Сирано играли несколько актеров, не все, правда, удачно. А вообще, как мне кажется, самым блестящим в этой роли был Петипа. Тогда ему было, наверное, уже под семьдесят, но в роли Сирано он казался молодым, подвижным, по-гасконски задорным... Может быть, сказалась его французская кровь. Прекрасный Сирано—Рубен Николаевич Симонов. На мой взгляд, постановка «Сирано де Бержерака» в Театре имени Вахтангова — одна из лучших, какие я когда-либо видела. Николай Павлович Охлопков — великолепный режиссер...

Она остановилась, что-то вспоминая:

— У меня с ним был забавный разговор по телефону,— продолжала она.— Мы обсуждали одну сцену в пьесе, Николай Павлович просил меня сократить несколько строк. Разговор наш уже заканчивался, и вдруг Охлопков говорит: «Да, кстати, Татьяна Львовна, я все забываю спросить вас: вы французский язык знаете?»

Она засмеялась, откинувшись на спинку кресла.

— Знаю ли я французский...— сказала она сквозь смех.— Да разве я могла взяться за перевод, не зная языка? Я просто не представляла, что можно переводить без знания языка, на котором произведение написано — будь то французский или итальянский, испанский или английский...



Эта фотография Т. Л. Щепкиной-Куперник была подарена ею в январе 1947 г. Татьяне Николаевне Тэсс.

М. Н. Ермолова в жизни. Фотография, подаренная Татьяне Львовне Щепкиной-Куперник.



Встав с кресла, она подошла к книжному шкафу и сняла с полки том.

— Вот вам Ростан, о котором мы сегодня столько говорили,— сказала она.— Когда книга не будет вам нужна, приходите пожалуйста, вместе с ней. Буду рада вас видеть.

Выйдя на Тверской бульвар, я остановилась и посмотрела на дом, в котором только что была.

Шел легкий снег, на квадратных плечах Тимирязева, возвышающегося в начале бульвара, оседали редкие чистые снежинки. Торопливо шагали озабоченные москвичи, в булочной давали по карточкам хлебный паек. А мне все еще слышался голос седой маленькой женщины, с которой я только что простилась, виделись лица Чехова, Горького, Ростана, Яворской...

Простояла я так довольно долго, пока не стал пробирать меня декабрьский мороз. Тогда я побежала бегом по безлюдному бульвару, распевая строчки из книги, которую держала под мышкой: «Дорогу, дорогу гасконцам! Мы юга родного сыны. Мы все под полуденным солнцем и с солнцем в крови рождены!»

На следующее утро я села за работу. В пьесе и впрямь жила магия: все время, пока я работала, вокруг меня толпились ее герои — то врывался Сирано, то являлась прелестная Роксана, то шумел добрый толстяк Рагно... Задача моя была нелегкой: в небольшую рецензию надо было вместить разговор о двух спектаклях в различных режиссерских решениях, о двух разных Сирано, о двух несхожих художниках, оформлявших спектакли, о двух переводах... Перечитав Ростана, я убедилась, что перевод Щепкиной-Куперник не потерял своей свежести: поэтичный и звонкий, он по-прежнему пленял изяществом.

И вот спустя несколько дней в «Известиях» между сообщениями военных корреспондентов, сводками Информбюро и очерками о работе предприятий в тылу, появилась статья «Воскрешение Сирано».

Не успела я зайти к Татьяне Львовне, чтобы вернуть ей книгу, как получила письмо. В конверте лежал листок голубой бумаги с напечатанными на машинке стихами. Внизу стояла подпись: «Т. Щепкина-Куперник. И дата: Москва. 25 декабря, 43».

Вот эти стихи:

Поверьте — оценила я
Какой узор был Вами вышит!
Поэзией Ростана дышит
У Вас газетная статья!
И вот — где все казалось пусто,
Где пищи ум искать отвык —
Совсем нежданно — как у Пруста —
Воспоминаний мир возник.
Так кружева или перчатки
Порой на дне ларца хранят
Неуловимый, тонкий, сладкий
И милый сердцу аромат.
Еще на памяти актерской,
Хоть это было уж давно, —
Как с блеском в бенефис Яворской
Шел в Петербурге «Сирано».
Конечно, «я тогда моложе,
Я лучше, кажется, была...»
С волненьем, сидя в крайней ложе,
Судьбы спектакля я ждала.
Потом.., потом — аплодисменты
Партера и нарядных лож,
Цветы, улыбки, комплименты,
В райке беснуются студенты,
Ждет у подъезда молодежь.
Потом — «Медведь», оркестра звуки,
В бокалах пенится вино...
И нежно мне целует руки
Слегка влюбленный Сирано.
Потом — подвал в большой газете:
«Успех... Одна из лучших пьес...»
Ах, милая Татьяна Тэсс!
Тогда Вас не было на свете.
Все промелькнуло без следа,
Уж нет вина на дне бокала,
Моя улыбка отсияла,
И голова моя седа.
И верно, скоро срок придет —
И впустит райских врат придверник
Татьяну Щепкину-Куперник
Туда, где Сирано уж ждет!
Но память сердца все жива...
Сейчас — живей... Не потому ли,
Что Ваши милые слова
Во мне былое всколыхнули?
Так много было мне дано —
И капитал принес проценты,
И вот опять мне Сирано
Дарит отрадные моменты.
На миг — о чудо из чудес!
Вы воскресили жизнь былую!
И милую Татьяну Тэсс
За это мысленно целую!

В тот же день я пришла к Татьяне Львовне, чтобы поблагодарить ее. И с той поры стала часто бывать в доме номер 11 по Тверскому бульвару.

Татьяна Львовна познакомила меня с дочерью Ермоловой, Маргаритой Николаевной Зелениной. После смерти матери Маргарита Николаевна осталась в ее квартире и теперь жила там вместе с Щепкиной-Куперник, давней своей подругой.

— Впервые я увидела Маргариту Николаевну, когда ей было шесть лет,— рассказывала Татьяна Львовна.— Это была худенькая

девочка с огромными трагическими глазами. Мне объяснили, что это потому, что ее мать — трагическая актриса. На самом деле трагичность объяснялась куда проще: позже я узнала, что у девочки — злая, глупая нянька, которая все время пугала ее страшными сказками. Так мы познакомились. Как видите, наша дружба продолжалась всю жизнь, и я не думаю, что мы когда-либо поссоримся, поселившись вместе...

Традиции московского радушия в этой квартире были живы: в ней бывало много интересных людей. Здесь звучал волшебный голос Надежды Андреевны Обуховой, здесь пела Полевая-Мансфельд, здесь читал Пушкина Дмитрий Николаевич Журавлев. Бывала здесь и Фаина Георгиевна Раневская. На рождество в комнате с бюстом Щепкина появлялась елка, увешенная множеством игрушек...

Каждый приход в этот радушный дом казался мне подарком. Позвонив на улице у входа, я с радостью ждала, что сейчас скрипя откроется дверь, со второго этажа меня окликнет приветливый, мягкий голос, и я увижу, что на площадке стоит Татьяна Львовна в своей любимой меховой пелеринке и улыбается мне...

Щепкина-Куперник была прекрасной рассказчицей. Понятие времени как бы не существовало для нее, в ее памяти не было дальних уголков, затянутых туманом забвения. Все было для нее по-прежнему ярко, все полно тончайших подробностей — этого драгоценного дара памяти, придающего рассказу живое дыхание. И сама она виделась в этих рассказах такой, какой была когда-то — беспечной, прелестной молоденькой женщиной, удачливой писательницей, которой выпало счастье быть замеченной талантливейшими людьми своего времени.

Всех этих людей, как бы интересны они ни были, заслонял образ человека, ближе и дороже которого у меня в литературе нет. И сколько бы я ни слушала ее рассказы, я никак не могла освоиться с мыслью, что моя собеседница запросто встречалась с Чеховым, часто получала от него письма, могла в любое время его увидеть, приехать к нему в гости в Мелихово...

Чехов со свойственным ему великодушием охотно хвалил рассказы Щепкиной-Куперник. Я хорошо помнила одно из его писем, адресованных ей:

«Сегодня в 9 утра, сидя в холодной классной комнате на Новой Басманной, я прочел Ваше «Одиночество» и простил Вам все Ваши прегрешения. Рассказ положительно хорош и, нет сомнения, Вы умны и бесконечно хитры...»

И это ей, приглашая приехать в Мелихово, Чехов писал такие записочки:

«Дорогая кума, возьмите у Келлера на Никольской и привезите 2 ф. крахмалу, самого лучшего, для придания нежной белизны сорочкам, а также панталонам. Там же взять 1/2 ф. прованского масла, подешевле, для гостей. А также побывайте на Арбате у портного Собакина и спросите у него, хорошо ли он шьет. Остаюсь любящий Вас кум-мирошник или сатана в бочке».

Однажды, каюсь, я задала Татьяне Львовне вопрос, от которого долго старалась удержаться. Личная жизнь великих писателей всегда казалась мне запретной зоной, границу которой надо переступать крайне бережно. Но все же как не спросить о женщине, письма к которой занимали такое большое место в переписке Чехова и были так прелестны? Как не попытаться разрешить загадку, интересовавшую столь многих: отношения Чехова и Лики Мизиновой не раз становились «сюжетом для небольших рассказов», темой пьес, сценариев, литературных исследований...

Лика Мизинова возникала перед нами, как «мимолетное виденье», сходя то́ с экрана, то со сцены театра, то со страниц книги; она появлялась в образе Марины Влади, говорила голосом Юлии Борисовой... Но для Щепкиной-Куперник Лика Мизинова была не театральным или литературным персонажем, а живым, реальным человеком, близкой приятельницей, о жизни которой она могла судить, как непосредственная свидетельница.

— Я не видела никакой загадки в отношениях Антона Павловича и Лики,— сказала Татьяна Львовна.— Антон Павлович Лику любил, а у нее такой же силы чувства к нему не было. Это суждение не только мое, но и Марии Павловны, а брат с ней был всегда очень откровенен.— Увидев на моем лице изумление, Татьяна Львовна добавила: — Вы, очевидно, не ожидали такого ответа. Наверное, потому, что, как многие другие, были уверены, что Лика любила Антона Павловича, стремилась выйти за не-



Лидия Стахиевна Мизинова (Лика). 1892.

Уголок кабинета Чехова в мелиховском доме. Рис. А. А. Хотянцевой. 1897.



го замуж, а ему она нравилась, но не в такой мере, чтобы на ней жениться. Но и я и Мария Павловна очень удивились, когда в одной серьезной книге, посвященной Чехову, прочли такую версию. По нашему представлению, все обстояло совсем иначе.

Не удержалась я еще от одного вопроса и спросила Татьяну Львовну, как выглядела Лидия Стахиевна Мизинова. Современники Мизиновой считали ее очень красивой, упоминание о ее необыкновенной красоте можно найти и в письмах Чехова. Но на фотографиях, которые я разглядывала не раз, она не казалась мне ослепительной красавицей: девушка с правильными чертами лица, пышными волосами и тяжеловатой, полной фигурой...

— Нет, Лика действительно была необыкновенно красива,— сказала Татьяна Львовна.— Настолько красива, что обращала на себя внимание повсюду, даже тогда, когда просто шла по улице. Однажды, когда мы шли вместе, какой-то человек в котелке и шубе с бобрами, проезжавший мимо, так загляделся на Лику, что чуть не вывалился из саней. Мы долго потом ее дразнили. Первое ее появление в московской квартире Чеховых, куда она пришла по делу к Марии Павловне, тоже вызвало переполох: братья выскочили на лестницу, чтобы посмотреть через перила на девушку удивительной красоты, когда она уходила от Маши...

Помолчав, Татьяна Львовна добавила:

— А вот счастья, как говорится, бог ей не дал. Жизнь она прожила сложную.

Я спросила о Мелихове, и Татьяна Львовна стала с охотой рассказывать:

— Антон Павлович очень любил свой сад, все время в нем что-то сажал и пересаживал. Каждой новой посадкой гордился и очень радовался, если ее замечали гости. Даже когда уезжал за границу, то в письмах к сестре наказывал, что и где надо посадить. И место для посадки пояснял очень забавно: «Посади влево от липы, как раз напротив большой лилии». И Маша находила это место и сажала там, где он хотел. А когда приезжали гости, то Антон Павлович любил водить нас по саду и знакомить с деревьями. И все время объяснял: «Вот эти сосны надо смотреть на закате, когда у них стволы красные — видите? А на дуб сейчас не смотрите, я покажу вам его позже, в сумерках,— тогда он особенно хорош...»

Как-то я рассказала Татьяне Львовне о том, что мой знакомый поделился со мной впечатлением от недавно прочитанной им рукописи. Это были неопубликованные воспоминания современницы Чехова, из которых следовало, что у Антона Павловича было к ней большое, серьезное, глубоко скрытое чувство. В подтверждение приводились отдельные слова Чехова, в которых она угадывала тайную любовь к ней, и его рассказы, в сюжетах которых она находила совпадение с реальными событиями своей жизни, а в героинях — сходство с ней самой.

Татьяна Львовна помолчала.

— Не берусь судить, так ли это в действительности было,— сказала она после паузы.— Знаете... Если хочется, даже в самых простых словах можно найти именно тот смысл, который тебе важен и нужен. А бывает, что человек, который сказал эти слова, даже не помышлял о значении, какое можно им придать. Бывает и так.

Она улыбнулась, что-то вспомнив.

— Недавно мне позвонила давняя моя знакомая. Мы с ней не виделись, наверное, лет пятьдесят. Но она позвонила так, будто мы расстались вчера. «Танечка! — закричала она в телефонную трубку.— Какое счастье, что я застала тебя дома! Я так по тебе соскучилась...» В юности она была очень восторженной особой, но, признаться, я не ожидала, что через пятьдесят лет она осталась такой же. А она все кричит в телефон: «Ты самая близкая моя подруга, только с тобой я могу поделиться! Понимаешь, я в таком смятении...» И стала рассказывать. Пенсия у нее небольшая, и она берет на дом перепечатывать научные работы, печатает хорошо, к ней охотно обращаются известные ученые. «И вот представь...— говорит она взволнованно.— Понимаешь, Танечка, мне уже почти год дает печатать свои рукописи один академик. Его имя я не назову, пусть это останется тайной. И — подумай! — сам приходит за готовой работой. Всегда сам, не поручает никому. Конечно, я и раньше могла бы кое о чем догадаться, но сегодня... Понимаешь, он должен был прийти за своей статьей в восемь вечера. И вдруг я получаю от него письмо. Но какое письмо! Сейчас я его тебе прочту, ведь ты моя самая близкая подруга...» И начинает читать: «Дорогая Елена Ивановна...» Ты понимаешь, Танечка, он пишет «до-ро-гая...» «Дорогая Елена Ивановна, я собирался прийти за рукописью в восемь ве-

чера, но приду в семь. Надеюсь, что работа уже готова». Понимаешь, Танечка, он не может дождаться встречи со мной! Придет на целый час раньше, чтобы меня скорей увидеть. И знаешь, как подписано письмо? «Ваш...» и потом его фамилия. Представь, так и написано: «Ваш...» Ну, что мне теперь делать, Танечка, как поступить?»

Татьяна Львовна с улыбкой посмотрела на меня.

— Вы, наверное, поняли, почему я рассказала вам эту историю. Что же касается Антона Павловича... Он был человеком огромного обаяния, ему нравились женщины, он любил интересное общество, любил, когда приезжал из Мелихова, «быть на людях»... Как-то произошел забавный случай. Мы все вместе, большой компанией, пошли вечером поужинать в «Яр». И вдруг я вижу: в другом конце зала сидит мой отец с друзьями! Отец жил в Киеве, очевидно, он приехал в Москву и, не застав меня дома, отправился в «Яр». Я бросилась к нему, расцеловала, села к нему на колени... Когда я вернулась к нашему столику, Антон Павлович очень серьезно мне говорит: «Если вашему отцу кто-нибудь скажет, что его дочь сидела в «Яре» на коленях у красивого пожилого человека, пусть он не забудет, что этим человеком был он сам». Я передала потом эту шутку отцу, а он погрозил мне пальцем и ответил: «Но если тебе кто-нибудь насплетничает, что у твоего папы, когда он был в «Яре», сидела на коленях хорошенькая молодая женщина, то, пожалуйста, не забудь, что это была ты...» Когда я рассказала об этом Антону Павловичу, он долго смеялся. В ту пору он был весел, жизнерадостен, полон юмора... В ту пору он еще чувствовал себя здоровым. — Она вздохнула.

Однажды, когда я пришла к Татьяне Львовне, она целый вечер говорила о Ермоловой.

Великую русскую актрису она впервые увидела в роли Офелии и была потрясена; в тот вечер она, тогда маленькая девочка, открыла для себя огромный новый мир. Судьба подарила ей возможность не только увидеть потом Ермолову во многих спектаклях, но близко узнать ее, бывать у нее дома.

Даже спустя многие годы Татьяна Львовна не могла говорить о Ермоловой без волнения. Она читала наизусть отрывки из знаменитых монологов Ермоловой, рассказывала о ее ролях, вспоминала ее голос, подобного которому никогда в жизни не слыхала: по ее словам, это был голос необычайной глубины, в нем соединялась мощь органа и нежнейшее звучание арфы.

Я спросила, какая душевная черта, по ее мнению, была у Ермоловой наиболее сильной. Татьяна Львовна ответила, не задумываясь:

— Благородство. И в жизни и на сцене. Такой же сильной чертой Ермоловой была скромность. Блеск и шум славы она отстраняла от себя с удивительной, почти суровой твердостью.

От Татьяны Львовны я узнала о последних днях Ермоловой. Она рассказывала, как на ее глазах Ермолова постепенно отходила от сцены и от жизни и как она с печалью и трепетом следила за этим величавым отходом, словно присутствовала при высоком таинстве.

— Помню одну из наших последних встреч,— рассказывала она.— Ермолова сидела в комнате на диване, молчаливая, похудевшая, в просторной светлой блузе; волосы у нее были подстрижены после болезни и вились темными локонами — у нее и в старости почти не было седины. Дочь читала ей вслух поэму Алексея Толстого. И Ермолова вдруг заплакала. Слезы не портили ее лица, как случается со всеми нами, а придали ему такую нежность, что у меня защемило сердце. Я сама чуть не заплакала, глядя на это прекрасное лицо, по которому катились светлые капли слез...

Приходя в этот дом, я не могла не думать о том, что он был последним кровом великой русской артистки. Но сохранилась ли здесь полностью прежняя обстановка? Был ли стол, за которым мы пили чай из старинных фарфоровых чашек, тем самым обеденным столом, во главе которого сидела прекрасная и величественная женщина,— такая, какой мы знаем ее по портрету Серова? Как жалею я теперь, что не спросила об этом свою собеседницу, которая могла с драгоценной легкостью восстановить для меня прежний облик этого дома. Но я промолчала, а она продолжала свой рассказ...

Одним из самых поразительных свойств Татьяны Львовны Щепкиной-Куперник было то, что она одновременно принадлежала и настоящему и прошлому.

Она жила рядом с нами, в сегодняшнем дне со всеми его заботами, тревогами, радостями. Она обсуждала сводки с фронта, не представляла своего утра без чтения газеты. Она назначала деловые встречи, посещала театральные премьеры, с охотой завязывала новые знакомства, много работала, пьесы в ее переводах шли в театрах, издательства печатали ее книги.

И вместе с тем она принадлежала прошлому, которое хранила ее память. Люди, чьи имена звучали для нас легендой, для нее были близкими друзьями, добрыми знакомыми, ее современниками. Жизнь, которой когда-то жили русская литература и искусство, была ее собственной жизнью.

Каждый раз, уходя от Татьяны Львовны, я благодарила судьбу, подарившую мне знакомство с ней.

...В доме номер 11 по Тверскому бульвару сейчас квартира-музей Ермоловой. С той поры, как в доме не стало Татьяны Львовны, я ни разу в нем не была. По всей вероятности, в квартире-музее много прекрасных экспонатов и собраны они с большой любовью к замечательной артистке. Но перешагнуть порог этого дома я не в силах.

Иногда я смотрю с улицы на его окна, и в памяти моей встает маленькая, седая улыбающаяся женщина.

И мне кажется, что я снова слышу, как она, удобно устроившись в кресле, рассказывает о давно минувших днях, о людях, которых любила и знала, и о себе самой.

АРОМАТ СОСНОВОГО ЛЕСА

Чем объяснить своеобразный аромат соснового бора?

В. Трофимов, г. Кандалакша.

Приятный запах хвойных деревьев создается ароматическими терпеновыми соединениями, эфирными маслами, которые синтезируются в выстилке узких каналов — смоляных ходов, пронизывающих древесину и хвою этих деревьев. Сумму этих масел называют скипидаром. Смоляные ходы под большим давлением (10 атмосфер и выше) наполнены живицей — раствором смолы в скипидаре. При ранениях ствола живица вытекает. Когда древесину хвойных и особенно хвою с ее тонкими стенками бросают в огонь, летучие эфирные масла вырываются из смоляных ходов и ярко вспыхивают.

И смола и скипидар — побочные продукты обмена веществ растения, но в ходе эволюции деревья нашли им множество применений. Вытекая из ран ствола и веток, смола закупоривает повреждения, дезинфицирует их, ускоряет заживление. Сильный запах терпеновых соединений отпугивает многих вредных насекомых, делает древесину несъедобной для них или даже задерживает развитие их личинок. Впрочем, некоторые вредители хвойных приспособились к этому запаху и даже привлекаются им. Обнаружено, что смолы и скипидара больше образуется в соснах, растущих в средних и северных широтах, отсюда предположение, что живица придает дереву морозоустойчивость. Наконец доказано, что некоторые соединения, входящие в состав скипидара и смолы, угнетают развитие других растений, облегчая сосне конкуренцию за место под солнцем. В небольшом количестве эфирные масла содержатся не только в смоляных ходах, но и практически во всех тканях хвойных растений.



Так что аромат в сосновом лесу создают испаряющиеся через хвою и мелкие ранки летучие фракции живицы. Особенно силен этот аромат у молодых иголок в первые 2—3 месяца после распускания новой хвои — в это время синтез эфирных масел идет активно, а в более старой хвое он прекращается. И, конечно, запах сильнее чувствуется в жаркий день, на припеке, когда эфирные масла сильнее испаряются. Заметим, впрочем, что в особо сильные морозы их выделение также увеличивается — сжатие тканей дерева выжимает масла из смоляных ходов.

На снимке — срез хвоинки при большом увеличении. Светлые кружочки внизу, по бокам — смоляные ходы.

Биолог Ю. ФРОЛОВ.

● РАССКАЗЫ ОЧЕВИДЦЕВ

ДОВЕРИЕ

В нашей семье все любят животных, в том числе птиц. Каждую зиму мы устраиваем кормушки синицам на балконе дома, а бывая в лесу, оставляем корм на пеньках и деревьях.

В феврале — марте мне довелось быть в санатории «Зеленый городок», в деревне Ломы, недалеко от Иванова. Я стал подкармливать птиц. Около жилого корпуса сделал кормушки, в лесу на елке подвешивал кусочки булки, смоченной в подсолнечном масле, а на утрамбованную в сугробе площадку сыпал семечки подсолнуха, льняное семя, овес, крошки сыра и мелкие кусочки мяса. На этом месте стали собираться синицы, поползни. Вскоре они привыкли ко мне, стали садиться на ладони, брать корм из рук.

Самыми активными были поползни: они осмелели настолько, что позволяли себя гладить, а при попытке помешать им в выборе корма лезли в драку и стукали по пальцу клювом. Поползни, как и полагается им согласно названию, ползали по мне — по спине, рукавам, груди, садились на плечи. Первые семечки они съедали, а потом начинали делать запасы. Взяв в клюв двa-три семечка подсолнуха, поползень слетал с ладони на ствол сосны совсем рядом. Он закладывал семечко в щель сосновой коры, забивал его клювом и сверху закрывал кусочком коры или лишайником.

Сделав достаточные запасы на соснах, поползни начинали прятать семечки прямо на мне, в складках на рукавах, под воротник, за отвороты пальто и в карманы. Они прятали там по шесть — десять семечек. Потом они стали прятать семечки в перчатку, в рукав и даже под браслет часов.

Птицы полностью доверились мне, и я испытал от этого общения ни с чем не сравнимое чувство.

В. ПОДГОРНОВ,
г. Иваново.

ПОЕДИНОК

Высоко над рекой парит крупная птица. Снизу хорошо видны ее распростертые светлые крылья и ярко-белая грудка с черным нагрудничком. Это скопа высматривает добычу.

Скопа — прекрасный рыболов. Увидев рыбу, она стремительно бросается на жертву и вонзает в нее свои длинные, острые когти. Однажды мне привелось быть свидетелем трагической охоты скопы.

В Тоболе водится много щук. Эти хищники поедают мелких рыб — плотву, красноперку. Но, бывает, они набрасываются и на водоплавающих птиц и их выводки. Одну из таких щук я увидел на рыбалке. Выбрасываясь в воздух чуть ли не на полметра, она нападала на ласточек-береговушек, низко летающих над водой. Я с интересом наблюдал за поведением хищницы, как вдруг над моей головой с нарастающим свистом пронеслось нечто беловато-черное и с силой кинулось в воду. Это оказалась скопа. Схватив огромную щуку и тяжело хлеща крыльями по воде, она пыталась взлететь вместе с ношей. Оглушенная сильным ударом, щука в первое мгновение не оказала сопротивления. Но вот она ударила по воде хвостом с такой силой, что скопа опрокинулась. Тщетно пыталась она высвободиться. Смертельно раненная рыба, яростно сопротивляясь, оттаскивала ее все дальше на глубину. Скопа все реже взмахивала крыльями, бессильно ударяя ими по воде. Вскоре все было кончено. Щука со скопой на спине скрылась под водой.

Н. КНИГИН.
г. Рудный Кустанайской обл.

ПАМЯТНАЯ МЕДАЛЬ

Уже много лет с большим интересом читаю ваш журнал. У меня к вам просьба. Высылаю две фотографии медали резчика Скуднова. Медаль была отлита к столетию со дня рождения А. С. Пушкина.

Я просматривала материалы, которые смогла достать, — журнал «Огонек» за 1937 год (пушкинский), там были помещены медали, но другие.

Если можно, расскажите об истории этой медали, сколько было их отлито, кто награждался ими.

А. Семек,
г. Харьков.

В 1899 году Россия торжественно отмечала столетие со дня рождения А. С. Пушкина.

В октябре 1898 года при Академии наук была создана особая комиссия по организации юбилейных торжеств. Одним из пунктов разработанной программы было предложение — выбить памятную медаль, которая выдавалась бы сверх положенных наград всем окончившим с отличием средние учебные заведения в 1899 году.

Работа была поручена старшему медальеру Монетного двора классному художнику Михаилу Афанасьевичу Скуднову. Оборотная сторона медали выполнена по рисунку академика Михаила Яковлевича Вилли.

Были выпущены четыре золотые медали (одна — для Императорского Александровского лицея и три — для императорской семьи), 20 серебряных и пять тысяч бронзовых.

Медаль эта была впервые воспроизведена в книге «Чествование памяти А. С. Пушкина Императорской Академией Наук в сотую годовщину дня его рождения», Спб., 1900.

А. ТИШЕЧКИНА,
старший научный сотрудник Государственного музея А. С. Пушкина.





СТО ЛЕТ БУРАТИНО

Кунсткамера

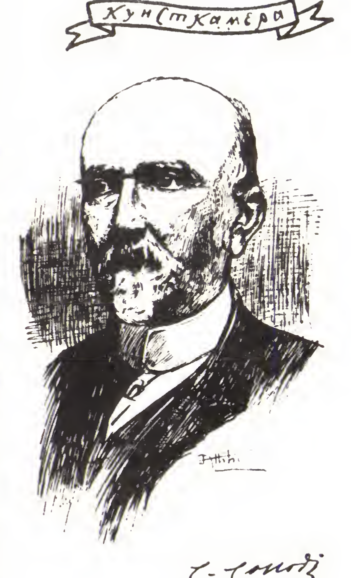
«Когда я был маленький,— очень, очень давно, — я читал одну книжку: она называлась «Пиноккио, или похождения деревянной куклы» (деревянная кукла по-итальянски — буратино)».

Вы, конечно, помните: так начинается одна из любимых детских книг, «Золотой ключик, или приключения Буратино». В 1981—1983 годах исполняется сто лет самому Пиноккио, приключения которого послужили материалом для талантливого пересказа А. Н. Толстого. Почему юбилей растянулся на три года? «Пиноккио» печатался с продолжениями, автор прерывал работу над повестью.

Вот уже сто лет со всех концов мира в небольшой городок Пеша, что недалеко от Флоренции, идут письма Пиноккио от детей всего мира. В пригороде Пеша, под названием Коллоди, прошли детские годы писателя Карло Лоренцини (1826—1890), участника национально-освободительной борьбы итальянского народа, создателя бессмертных «Приключений Пиноккио». Здесь же, в Коллоди, родилась его мать. Писатель взял название своего родного селения в качестве псевдонима.

В Пеша теперь создан Фонд Коллоди, а при нем — библиотека, в которой соседствуют Пиноккио американские, европейские, Пиноккио турецкий, вьетнамский, японский, Пиноккио на языке островов Самоа, на эсперанто, на латыни. К этому надо добавить пересказы и переделки. Может быть, самая знаменитая из них — «Золотой ключик» А. Н. Толстого. Впрочем, и сама повесть переводилась на русский язык трижды — в последний раз в 1959 году Э. Г. Казакевичем. Интересно, что на титульном листе русского издания 1908 года указано: «Перевод с 480-го итальянского издания». Вот какой была популярность деревянного озорника еще в то время!

Особую ценность в библиотеке города Пеша представляют, естественно, первые издания «Пиноккио». «Детская газета» от 7 июля 1881 года. Здесь и начались приключения деревянного человечка. «Посылаю тебе этот детский лепет, — писал уже довольно известный в то время у себя на родине автор нескольких комедий, веселых рассказов, переводов, критических очерков, 54-летний писатель редактору газеты. — Поступай с ним по своему усмотрению, но если будешь печатать, заплати мне получше, чтобы у меня появилось желание продолжать этот лепет».



Карло Лоренцини (Коллоди), итальянский писатель прошлого века, создатель «Приключений Пиноккио». До и после «Пиноккио» он написал ряд других детских книжек, они пользовались успехом, переиздавались, но сейчас их помнят только специалисты.

7 июля 1881 года считают днем рождения Пиноккио. Впрочем, эта дата не бесспорна, и даже в Италии празднование столетнего юбилея еще только предстоит. Дело в том, что после пятнадцатой главы, заканчивавшейся тем, что грабители Кот и Лиса расправились с бедным Пиноккио, в газете стояло слово «Конец». Посыпались протесты от маленьких читателей, не пожелавших мириться с гибелью своего любимого буратино.



Памятник Пиноккио на родине писателя. Автор бронзового монумента — один из крупнейших скульпторов Италии Эмилио Греко. Выставка его скульптур и графических работ проходила в конце 1980 — начале 1981 года в московском Музее изобразительных искусств имени А. С. Пушкина. Скульптура, установленная в 1956 году, изображает Пиноккио с феей.

И через год вдруг выяснилось, что Пиноккио не пропал. Итальянские дети вновь стали свидетелями необычайных приключений деревянного человечка. В конце 1882 — начале 1883 года печатание повести в «Детской газете» было закончено, в это же время с Коллоди был заключен договор на книгу. Вознаграждение — 500 лир плюс определенный процент с каждого проданного экземпляра. В библиотеке Пеша имеется экземпляр этого флорентийского издания, приобретенный десять лет назад Фондом Коллоди у антиквара из Болоньи уже за полмиллиона лир.

Что же касается той, указанной в договоре суммы — 500 лир, то теперь, после инфляций, это стоимость входного билета в парк Пиноккио в пригороде Пеша. Здесь восстановлен трактир «Красный рак», в котором вместе с Котом и Лисой ужинал сам Пиноккио (у Толстого это харчевня «Трех пискарей»). Правда, ужинали больше Кот и Лиса, но и Пиноккио был тут. Посетители гуляют среди мозаичных панно и металлических статуй парка, воспроизводящих персонажей бессмертной повести Коллоди и перипетии их судьбы.

Но главная достопримечательность — памятник деревянному человечку с надписью: «Бессмертному Пиноккио — благодарные читатели в возрасте от четырех до семидесяти лет». Автор памятника — один из крупнейших современных скульпторов Италии, Эмилио Греко. Закладка памятника вызвала в свое время протест со стороны правнука Коллоди — он считал, что монумент должен быть посвящен писателю, а не его литературному созданию. Но Пиноккио, подобно Дон Кихоту или Мюнхгаузену, уже отделился от своего автора и зажил самостоятельной жизнью. И теперь именно он встречает посетителей парка, а их, по свидетельству газеты «Паэзе сера», ежегодно бывает до 250 тысяч. Памятник кукле — это поистине необычайное явление.

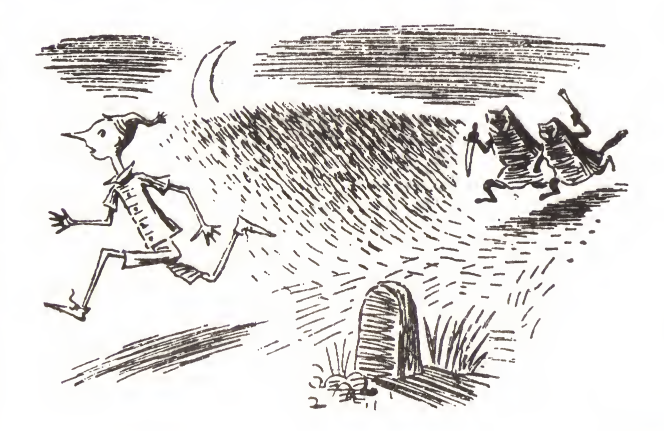
К столетию Пиноккио в Пеша готовится грандиозный спектакль по повести Колло-



Рисунки из первого издания «Приключений Пиноккио». Автор рисунков — Энрико Мацци, инженер по профессии. Иллюстрирование книжек для детей было его хобби. В своем художественном творчестве Мацци испытал влияние Доре и готического искусства. Персонажи повести предстали на его рисунках черно-белыми силуэтами или закрашенными черным динамичными профилями, как в театре теней.



Рисунок из первого издания «Золотого ключика» А. Н. Толстого (Ленинград, «Молодая гвардия», 1936 г.). Художник В. Малаховский.





Первое издание «Пиноккио» с цветными иллюстрациями появилось в 1911 году. Автор рисунков — Аттилио Муссино. Четыреста иллюстраций роскошного издания являли собой подлинный праздник цвета и фантазии. Герои действовали на ярком, «опереточном» фоне. Кукольные персонажи явились на страницы книги словно из настоящего ярмарочного кукольного балаганчика.
Здесь в черно-белой репродукции воспроизведена заставка к десятой главе книги. Внизу кратко дается содержание главы: куклы узнали в пришедшем на спектакль Пиноккио своего брата и устроили ему радостный прием. Но хозяин кукольного театра Манджафуоко чуть не спалил беднягу в очаге.

ди. Его ставит режиссер Театро делла Тоссе, ведущего детского театра страны, Тонино Конте. Вместе со сценографом Эмануэле Луццати (его неистощимой фантазии аплодировали москвичи и ленинградцы во время недавних гастролей генуэзского театра Стабиле), он строит подмостки с городскую площадь (200 квадратных метров), организует яркое зрелище с древними и современными масками, фейерверком, со стометровой фигурой хозяина кукольного театра Манджафуоко, из которой выходят все куклы. В нашем «Золотом ключике» Манджафуоко (в переводе — Пожиратель огня) предстал в образе Карабаса Барабаса и играет значительно большую роль, чем у Коллоди. Впрочем, театральная судьба Пиноккио — это особая страница его приключений. Только у нас в СССР в 1923 году «Пиноккио» (пьесу написал С. Шервинский) в постановке А. Д. Дикого стал, как писал тогда журнал «Огонек», «первым вполне удавшимся спектаклем Детского театра в Москве», а в 1936 году «Золотой ключик» А. Н. Толстого открыл, по словам постановщика спектакля Наталии Сац, «советским детям их Центральный детский театр» (на площади Свердлова).

Еще ярче судьба экранного Пиноккио и его советского брата Буратино. Назовем лишь мультфильм Уолта Диснея и японскую мультипликационную «сагу», очень свободно трактовавшую коллодиевский сюжет: здесь было много «волшебных трюков» и дьявольских персонажей. В 1973 году на Московском международном кинофестивале лучшим фильмом для детей была признана поистине удивительная лента Луиджи Коменчини «Приключения Пиноккио» с участием таких выдающихся актеров, как Джина Лоллобриджида — фея (функции феи в толстовском «Золотом ключике» частично приняла на себя Мальвина), Нино Манфреди — папа Джепетто, Витторио Де Сика — судья, Чиччо Инграссиа — Лиса. Советские зрители помнят экранные версии «Золотого ключика»: фильм А. Птушко (1939 год) и недавнюю телевизионную постановку с музыкой А. Рыбникова. И, конечно, нельзя забыть чудесную радиопостановку, все роли в которой исполнял один актер — Н. Литвинов.

В Пеша проходят семинары и конференции по творчеству Коллоди. В последней принимали участие Джанни Родари и Карло Кассола. «Пиноккио» исследуется на фоне истории итальянской литературы, его сравнивают с персонажами комедии дель арте, рассматривают в связи с шедеврами итальянской литературы — такими, как «Божественная комедия». Литературоведы «расшифровывают» аллегории его судьбы, его превращений — и появляются подчас даже в чем-то курьезные трактовки,

когда в приключениях деревянной куклы видят «глубокую философию», которую автор и не думал вкладывать в забавную детскую повесть. Но это, конечно, крайности, а «пиноккиология» действительно богата.

Как уже было сказано, вторая (бо̀льшая) часть книги была написана Коллоди после определенного перерыва, под воздействием маленьких читателей, и многие исследователи вскрывают противоречия между начальными главами об истории деревянной куклы и конечными — теми, где Фея с голубыми волосами превращает Пиноккио в живого мальчика во плоти и крови, в награду за трудолюбие и доброту. Литературовед Эмилио Гаррони в своей книге прямо утверждает, что вторая часть — это не продолжение первой, а полная переоценка ее, совершенно новое произведение. Многие не принимают нового Пиноккио, являющего собой в конце книги прямо-таки паймальчика. А есть и другая точка зрения. «Деревянная кукла способна стать и становится настоящим человеком вопреки нечеловеческим, антигуманным условиям окружающей действительности. В этом идейный пафос книги о Пиноккио»,— так считал Э. Казакевич. А Алексей Толстой в своем «Золотом ключике» отказался от имени Пиноккио, назвал героя просто Буратино, то есть кукла, снял мотив превращения в живого мальчика и придал деревянной кукле черты настоящего мальчишки, отнюдь не идеального и не добропорядочного.

Любопытно отметить, что в истории иллюстрации повести Коллоди в Италии наблюдается тенденция — от условных силуэтных фигурок театра теней в изданиях конца XIX века до хотя и стилизованной, деревянной, но полной живых, человеческих черт фигуры в книгах более близкого к нам времени. И в нашем кино — у Птушко кукол играли куклы, а в недавней телевизионной версии — живые дети, хотя и в масках. Кукла постепенно очеловечивается.

Пиноккио и его советский брат Буратино еще не раз, наверное, предстанут в различной литературоведческой трактовке, на экране, на сцене, в новых иллюстрациях и в новых книжных изданиях. «Этот герой бессмертен, — говорит президент Фонда Коллоди, преподаватель Пизанского университета Роландо Анцилотти. — Пока будет продолжаться человеческая жизнь, будет существовать и Пиноккио».

А создатель его, Карло Коллоди? А. Н. Толстой в своем «Золотом ключике» папу Джепетто назвал папой Карло, по имени создателя замечательной повести, настоящего папы этого милого, обаятельного, озорного, прямо-таки несносного и одновременно доброго и отзывчивого Буратино — Пиноккио.

Л. ЗИМАН.

ГОВОРЯТ ДЕТИ

Многие журналы регулярно печатают присылаемые читателями забавные высказывания детей, позволяющие заглянуть в психологию ребенка, в окружающий его мир семьи и сверстников и, наконец, просто вызывающие добрую улыбку.

Вот несколько заметок из польского журнала «Кобета и жиче».

●

Дарек (5 лет) не хочет отдать сестре конфету.

— Уступи, — говорит мама.— Кто умнее, тот уступает.

— Не такой я дурак, чтобы быть умнее!

●

Малгосе скоро в школу. Мама объясняет, что в детском саду были игры, теперь будут обязанности, настоящая работа.

— А на полставки нельзя?

●

Роберт (5 лет) часто слышит от родителей, что у них нет времени.

— Надо заводить детей, когда вы уже на пенсии. Тогда будет время для ребенка.

●

Беата (6 с половиной лет), придя из школы, сообщает, что одноклассник Кшись хочет на ней жениться.

— Ладно, — говорит мама,— но сперва надо еще долго ходить в школу и хорошо учиться.

— А ты думаешь, потом легко найти когонибудь, кто захотел бы жениться?

●

Лешек (4 года) рассердился на сестру:

— Надо с тобой развестись!

●

Мама требует, чтобы Лиля (3 с половиной года) и ее брат признались, кто разбил тарелку.

— Я признаюсь: это он.

●

Томек (3 с половиной года) бросил в товарища по игре электрической лампочкой, которая с треском разбилась. Отец собирается сурово наказать его.

— Папочка, не нервничай, лампочка была негодная.

●

Войтек (3 года) хочет играть со старшим братом, а тот заперся от него в ванной. Войтек колотит в дверь:

— Открой, это не я!

● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ—УЛЫБКИ

Бюро Иностранной Научно-Технической Информации (БИНТИ)



АЭРОФОТОСЪЕМКА С ДЕЛЬТАПЛАНА

Дельтапланы, еще недавно служившие лишь целям отдыха и спорта, все чаще привлекаются теперь к серьезным заданиям. Мы уже сообщали о сельскохозяйственном дельтаплане, появившемся во Франции (см. «Наука и жизнь» № 11, 1981 г.).

Чехословацкий фотограф Ярослав Чех, любитель дельтапланеризма, применяет этот аппарат для аэрофотосъемки самых разных объектов. Он делает фотографии с воздуха по заказам градостроителей и биологов, агрономов и археологов. Сейчас Чех выполняет фотографирование экспериментальных полей с разными сельскохозяйственными культурами, заложенных на трассе одного из газопроводов. Снимки, сделанные в разных участках спектра, позволят специалистам определить, не влияет ли проходящая под землей труба на рост растений. Конечно, снимки можно было бы сделать и с самолета или вертолета, но час работы дельтаплана, снабженного небольшим моторчиком, обходится несравненно дешевле.

На снимке—фотограф готовит свою машину к полету.

Социалистическая Чехословакия № 8, 1981.

УДОБРЕНИЯ С МОРСКОГО ДНА...

Новозеландские ученые рассматривают возможность использования фосфоритных конкреций, найденных у берегов Новой Зеландии, для удобрения полей. По оценкам океанологов, на глубинах 300—400 метров лежит около 15 миллионов тонн фосфоритов. Их можно использовать почти без переработки — достаточно размолоть конкреции. Полагают, что найденных запасов хватит новозеландскому сельскому хозяйству минимум на десять лет.

Umschau № 15, 1981.

...И УРАН ИЗ МОРСКОЙ ВОДЫ

Известно, что в морской воде содержится практически вся таблица Менделеева, за исключением короткоживущих искусственно созданных элементов. Неоднократно предпринимались попытки извлечь из воды золото, но оно оказывалось дороже обычного, сухопутного. Как сообщают, японские ученые нашли экономичный способ получать из моря уран.

По новой технологии вода непрерывно прокачивается через сетки, сделанные из особым образом обработанного акрилового волокна. Во время испытаний на волокне осело за десять дней четыре миллиграмма урана. Это раз в двадцать больше, чем удавалось добыть до сих пор за такое же время другими методами. По заявлению ученых, новый метод может стать даже более выгодным, чем извлечение урана из руды. Но чтобы начать работы в промышленном масштабе, необходимо найти более прочное волокно, способное долго выдерживать напор воды, а также отыскать способ очистки сеток от загрязнений, осаждающихся наряду с ураном.

Newsweek 7.9.1981.

СКЛЕЕННЫЙ АВТОМОБИЛЬ



В Белфасте (Северная Ирландия) фирма «Де-Лориэн» начала выпуск спортивного автомобиля, при сборке которого везде, где только можно, вместо сварных или болтовых соединений применяется клей на основе полиуретана. Эта техника давно уже используется в самолетостроении. Клей высыхает без нагревания в течение 3—5 минут, он держит склеенные части крепче, чем болты, заклепки или сварка, так как все эти способы скрепляют деталь лишь в отдельных точках или по шву, а клей — по всей соединяемой поверхности.

Bild der Wissenschaft
№ 10, 1981.

ВОЗДУШНАЯ КРЫША

Канадские инженеры А. Гааз и Б. Эткин совместно с архитектором П. Герингом из Торонто предложили и испытали метод защиты от дождя и снега спортивных площадок и стадионов без сооружения над ними каких-либо крыш или навесов.

Вокруг стадиона устанавливается несколько мощных воздуходувок, которые создают над спортивным полем сильный поток воздуха, сдувающий в стороны любые осадки. В отличие от раздвижных крыш и надувных куполов воздушная крыша может быть приведена в действие практически мгновенно и так же быстро удалена. К тому же с ее помощью можно регулировать температуру воздуха на поле состязаний.

Newsweek
13.8.1981.

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ АВТОБУС

На комбинате «Чавдар» (Болгария) начат выпуск передвижных стоматологических кабинетов на базе хорошо зарекомендовавшего себя автобуса «Чавдар 11-МЧ».

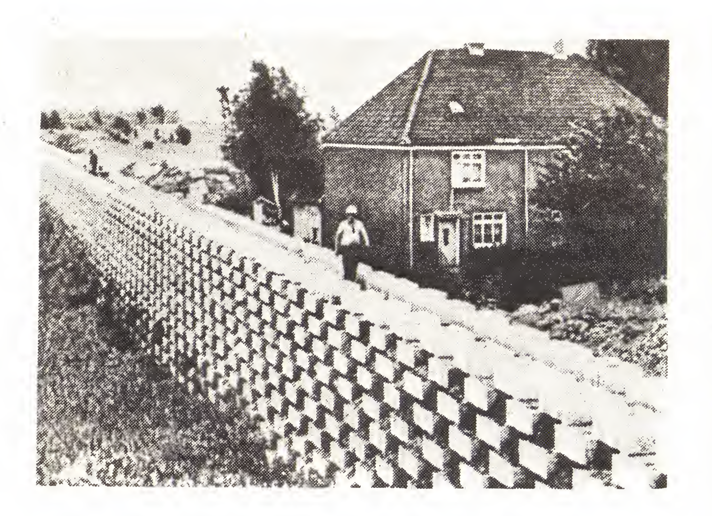
Внутри автобуса — три отсека: приемная, где больные ожидают своей очереди, рабочий отсек и бытовой уголок. В рабочем отсеке (его размеры 6 на 2,5 метра) размещено все необходимое для нормальной работы двух зубных врачей: два кресла, два рабочих стола для медсестер, два умывальника, инструментальные шкафы, стерилизатор, рентгеновский аппарат. Все оборудование болгарского производства. В бытовом уголке предусмотрены все условия для отдыха персонала. Особое внимание уделено вентиляции автобуса — ведь врачи проводят здесь круглые сутки и важно, чтобы в воздухе не оставалось испарений лекарств.

Оборудование питается частично от аккумуляторов автобуса, частично — от внешней сети, для чего предусмотрен кабель длиной сто метров. Есть бак из нержавеющей стали на триста литров дистиллированной воды.

Стоматологический автобус может прибыть в любой отдаленный уголок страны. Население получит быструю и квалифицированную помощь в условиях, ничем не отличающихся от городских.

Болгарская внешняя торговля № 4, 1981.





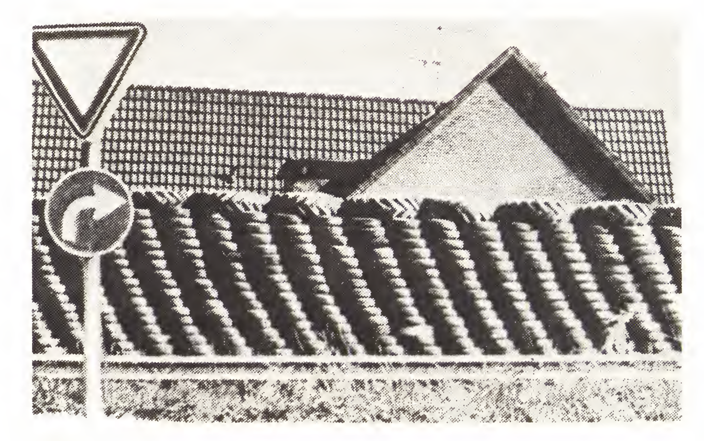
ЗАСЛОН ШУМУ

Транспортный шум стал серьезной проблемой в ФРГ. Данные врачебных обследований показывают, что у многих групп населения в последние десятилетия слух катастрофически ослабляется, и в немалой степени виной этому шум, производимый двадцатью пятью миллионами автомобилей, мотоциклов и мопедов. Вносит свой вклад и железная дорога, магистрали которой часто проходят в непосредственной близости от жилых кварталов, и, конечно, аэродромы.

На снимках — два барьера, назначение которых — ослаблять шум транспорта. Верхний построен вдоль автострады у города Бохума. Будущим летом посаженный у подножия стены плющ вскарабкается по керамическим блокам и образует эффективный звукопоглощающий слой. На нижнем снимке — противошумовой барьер из старых покрышек, возведенный вдоль железнодорожного пути близ Киля. Аэродромы нередко окружают железобетонными экранами, направленными вверх, чтобы отражать в небо шум стартующих самолетов.

Принимаются и другие меры. Так, автомобильная компания «Магирус-Дойц» начала сейчас выпуск на заводе в Ульме грузовика среднего класса с «закапсулированным» мотором. Двадцать грузовиков этой серии шумят не сильнее одного обыкновенного. Сейчас западногерманское почтовое ведомство испытывает 50 таких машин для перевозки почты.

Hobby
№ 19, 1981.



С АЛЮМИНИЕВЫМ ПОКРЫТИЕМ

Даже толстые стальные тросы плохо выдерживают пребывание в морской воде — их разъедает коррозия. Предотвратить разрушение стальной проволоки могут покрытия. Идеальным покрытием был бы слой алюминия. Однако алюминиевая оболочка легко отслаивается от стальной проволоки при изгибе, а, кроме того, пребывание проволоки в ванне с расплавленным алюминием (температура около 700 градусов Цельсия) снижает ее прочность.

Группа польских специалистов во главе с А. Мощиньским из Военно-технической академии смогла избавиться от этих недостатков алюминиевого покрытия. После пребывания проволоки в расплаве ее подвергают обжатию, при этом повышается прочность проволоки, а слой алюминия прочнее пристает к ней. Эта технология может использоваться для производства судовых канатов, элементов подводных энергетических и коммуникационных линий и многих других конструкций.

Horyzonty techniki
№ 8, 1981.

ХОЛОДИЛЬНИК НЕ НУЖЕН

Доставка тропических фруктов в средние и северные широты планеты возможна в основном благодаря мощным холодильникам, сберегающим фрукты во время морского пути.

Но вот недавно с Антильских островов был отправлен в Гонконг груз бананов — на самом обыкновенном сухогрузе, не имеющем холодильных камер. Судно вынуждено было отплыть при 34 градусах жары. Казалось бы, в порт назначения должна была прибыть зловонная масса, а не бананы. Однако, к удивлению грузчиков, фрукты не только не испортились, но были прямо-таки свежими.

Секрет — в жидкости, которой были спрыснуты ба-

наны перед погрузкой на корабль. Пока что сообщают, что это сложная смесь из сахаристых соединений и жирных кислот. Этот новый способ консервирования, предложенный английскими исследователями, сохраняет плоды не хуже, чем холод, но при нем отпадает необходимость в сложных и пожирающих энергию рефрижераторах. Пленка из сахаров и жирных кислот, покрывающая фрукты, свободно пропускает из плодов в атмосферу при их дозревании углекислый газ, однако задерживает воду и ароматические вещества. И напротив, из воздуха через эту пленку не может проникнуть внутрь плода кислород, способствующий разрушению его тканей.

Der Spiegel
№ 37, 1981.

ЛЕС ОЧИЩАЕТ ВОДУ

В практике водоочистки известны так называемые поля орошения. Это поля, занятые различными сельскохозяйственными культурами и орошаемые водой из канализационных стоков — после первичной очистки, конечно. Деятельность растений и почвы очищает воду, а растения еще и приносят повышенный урожай. Летом прошлого года в округе Клейтон (США) появились «леса орошения».

После очистки от твердых осадков и предварительной биологической обработки бактериями и водорослями вода из канализации, практически утратившая запах, но еще далеко не чистая, направляется по трубе длиной около 12 километров на специально отведенный участок леса площадью около тысячи гектаров. Здесь вода разбрызгивается через 18 тысяч форсунок (см. фото). Разбрызгивание проводится раз в неделю в течение 12 часов. Содержащиеся в воде патогенные организмы гибнут в почве и на ее поверхности под действием ультрафиолетовых лучей Солнца, кислорода, воздуха и почвенных микроорганизмов.



Канализационные воды содержат повышенные концентрации азота и минеральных солей, поэтому деревья, выросшие в таком лесу (это уже доказано предварительными опытами) отличаются увеличенными размерами. Они растут в 2—4 раза быстрее, чем в обычном лесу. Предполагают, что продажа древесины на дрова и бумагу позволит частично покрыть расходы по устройству системы распыления.

Исследования экологов показали, что животный мир леса не страдает. Лесную водоочистительную систему предполагается ввести в действие и в других районах США. Но, например, для очистки этим способом всех сточных вод Нью-Йорка потребовалась бы площадь, равная территории этого большого города.

Science News
11.7.1981.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Новый спектрометр разработан усилиями двух институтов в городе Потсдаме (ГДР). Чувствительность его такова, что он способен обнаружить в веществе примеси в количестве миллиардной доли грамма.

■ Американские специалисты обнаружили, что добавление в бетон серы повышает его износостойкость. Бетон с серой предлагают применять для покрытия автодорог.

■ Группа английских биологов синтезировала упрощенный ген человеческого интерферона. В нем 514 нуклеотидов, а учитывая, что молекула ДНК имеет две цепочки — более тысячи нуклеотидов. Это самый длинный из синтезированных до сих пор генов. Присоединение к цепочке каждого звена занимало полтора часа.

■ До сих пор предполагалось, что комету Галлея, которая окажется в Солнечной системе в 1986 году, лучше всего будет видно из южного полушария. Расчеты канадского астронома Дж. Тейтама показали, что, напротив, лучшие районы для наблюдения кометы будут располагаться от 30 до 70° северной широты (это полоса примерно от Каира до Ленинграда).

■ Анализ содержания трех крупных международных астрономических журналов за 1910—1980 годы показал, что за это время число статей, печатаемых ежегодно, выросло в 10 раз, средняя длина статьи увеличилась с 3 до 9 страниц, а доля теоретических статей — с 5 до 33 процентов.

■ Новая батарейка для электронных наручных часов японской фирмы «Ситизен» служит 8 лет. Это больше, чем средний срок пользования часами: за это время владелец обычно успевает их потерять или повредить, они морально устаревают либо просто надоедают владельцу и он покупает новые.

■ Английская фирма «Сперри» разработала устройство, предупреждающее пилотов вертолетов и легких самолетов о приближении к линиям электропередачи. Прибор реагирует на электромагнитное поле вокруг проводов и сообщает, летит ли самолет прямо на линию или параллельно ей.

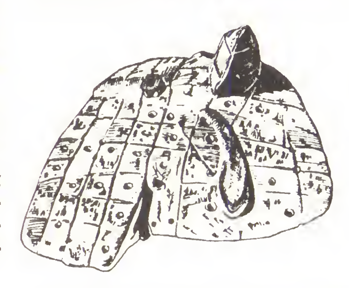
У ИСТОКОВ МЕДИЦИНЫ

Кандидат исторических наук К. МАТВЕЕВ.

«Отец истории» Геродот (родился между 490 и 480, умер около 425 г. до н. э.) во время своего путешествия в страны Месопотамии, Ассирию и Вавилонию, отметил интересный способ лечения больных, который ему пришлось там наблюдать. Он писал, что «больных выносят на рыночную площадь и прохожие дают больному советы о его болезни (если кто-нибудь из них сам страдал подобным недугом или видел его у другого). Затем прохожие советуют больному и объясняют, как сами они исцелились от подобного недуга или видели исцеление других. Молча проходить мимо больного у них запрещено: каждый должен спрашивать, в чем его недуг».

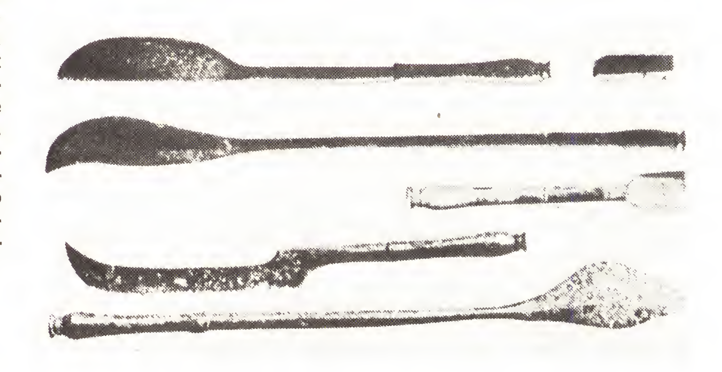
Описанный способ лечения существовал издревле среди ассирийцев и вавилонян. К нему прибегали в крайних случаях, когда врачи были бессильны. Хотя отметим, что уровень медицины у этих народов был довольно высоким, если иметь в виду, что речь идет о II тысячелетии до н. э. Вавилонский царь Хаммурапи издал тогда свои знаменитые законы. В его законодательстве имеются статьи, которые определяют статус врача в Вавилоне, что, безусловно, свидетельствует о том, что медицина к периоду его правления уже была достаточно развита. Царь уделил большое внимание врачам-хирургам. В кодексе говорится об оплате труда хирурга. В статье 215 указывается, что «если врач, делая кому-нибудь надрез бронзовым ножом, излечит этого человека, или, снимая с чьего-нибудь глаза бельмо бронзовым ножом, вылечит глаз этого человека, то он получит 10 сиклей серебра». Этот гонорар был очень высоким: за 5 сиклей можно было снять хороший дом на целый год, а ремесленник за день зарабатывал лишь одну десятую сикля. Можно себе представить, как высоко ценились знания врачей, много лет отдававших учебе в медицинской школе, и как врач рисковал при операциях: смерть пациента каралась беспощадно. В статье 218 Хаммурапи писал, что «если врач, делая кому-нибудь тяжелый надрез бронзовым ножом, причиняет смерть этому человеку или, снимая с чьего-нибудь глаза бельмо бронзовым ножом, повредит глаз этого человека, то ему должно отсечь руку».

Большую роль в деле подготовки врачей в Вавилоне и Ассирии играли две крупнейшие медицинские школы в городах Уруке и Борсиппе. Эти школы, как и другие, были государственными. Для обучения врачей имелись учебники, пособия, составлялись медицинские энциклопедии. Специалистов удивляет, что уже в то далекое время выделяли разные подходы к болезни: симптоматологию, этиологию, диагностику и прогноз. Возьмем хотя бы два примера из описаний болезней: «Если больной покрыт сыпью и его тело начинает чернеть, он заболел (этой болезнью) при общении с женщиной; это прикосновение руки бога Сина, он выздоровеет». «Если кто-нибудь страдает желтухой в тяжелой форме, если голова, лицо и корень языка и все тело почернели, пусть врач не прикасается к такому больному. Этот человек умрет, его нельзя лечить». Здесь, пусть в наивной форме, даны симптомы болезни, «объясняется» ее причина и дается прогноз дальнейших событий. Болезни тщательно описывались, вносились в справочники, учебники, в которых указывалось, что особое внимание следует уделять диагностике и без точного определения болезни врач не сможет вылечить пациента. Одно из таких медицинских



Глиняная модель печени овцы, использовавшаяся в учебных целях при подготовке врачей.

Бронзовые хирургические инструменты, найденные при раскопках Ниневии, столицы Ассирии.



Глиняная табличка с медицинским текстом, найденная в развалинах библиотеки царя Ашшурбанипала в Ниневии.



пособий принадлежит врачу Набулеу, оно состоит из трех столбцов, написанных на глиняной табличке. Здесь приводятся описание болезни, название растения, которое используется для лекарства, и рецепт приготовления этого лекарства.

Медицинские научные работы были посвящены различным вопросам: гинекологии, операции кесарева сечения, болезням уха, глаз, печени, желудка и других органов. В Ассирии и Вавилонии официально запрещалось вскрывать трупы и изучать анатомию человека, но врачи нашли другой способ познания человеческого организма: они выезжали на поле битвы, где получали возможность делать операции раненым, изучать человеческую анатомию по трупам,— так зарождалась постепенно полевая хирургия.

Большое распространение имели лекарства из трав, минералов, продуктов питания, овощей, фруктов. Только число лекарств из трав достигало сотни. Это доказывает, что уже в ту далекую пору растительный мир был неплохо изучен. Ведь применять для лечения можно лишь те вещества, свойства которых хорошо известны. В разных случаях использовались семена и плоды, корни и цветы, листья, стебли, соки, смола, зеленые побеги, ветки, шишки, кора, сердцевина, кожура плодов. Многие из растений привозились издалека, даже из дальних стран. Были созданы специальные огороды редких лекарственных растений.

Один из самых древних медицинских рецептов звучит так: «Для его (желудка.— К. М.) выздоровления ты должен взять 1/3 сила финикового сока, 1/2 сила сока травы кассу и елея, вина с водой, 3 шекеля очищенного масла, 2 шекеля меду, истолочь 10 шекелей растения амми, бросить туда и заставить его выпить натощак на рассвете перед восходом созвездия Козы... И он выздоровеет».

Много внимания ассиро-вавилонские врачи уделяли диете. Врачи прописывали больным, нуждающимся в диетическом питании, фрукты — яблоки, груши, овощи—лук, чеснок, свеклу, морковь, различные отвары, соки, напитки. В большом ходу были масла, кисели, пивные дрожжи, патоки, солод и т. д. Из сказанного видно, что начала современной фармакологии уходят в толщу тысячелетий. Кроме растений, для изготовления лекарств использовали речных и морских рыб, кровь животных, молоко, сливки, мясо, жир, кости животных, яйца птиц, пчелиный мед, «лазоревый камень», гипс, известняк, серу, квасцы, медь, минеральные соли, соли свинца, натрия.

Ассиро-вавилонские врачи считали, что болезни возникают по нескольким причинам. Первая — это злые духи, демоны. Одни демоны создают головные боли, другие — боли в шее, третьи— в груди, четвертые наносят вред рукам. Они витают в воздухе, проникают в землю, воду. Вторая причина связана с расположением небесных светил. Врачи древности увязывали болезни с движением небесных тел. Третья причина — состояние крови человека. Что касается демонов, против них были свои средства: их изгоняли при помощи заклинаний, магических формул, сожжением фигурок демонов.

Раздел ведут: заслуженный работник культуры РСФСР З. Люстрова, доктор филологических наук Л. Скворцов, кандидат филологических наук В. Дерягин.

Семинар по русскому языку

КАК ПРАВИЛЬНО?

ОТКРОВЕНИЕ И ОТКРОВЕННОСТЬ — ПОНИМАЮ, ЧТО ЭТО ХОТЬ И БЛИЗКИЕ, НО РАЗНЫЕ СЛОВА. В ЧЕМ ВСЕ ЖЕ ИХ РАЗЛИЧИЕ!

Слова одного корня и сходной структуры **откровение** и **откровенность** различаются по своему значению, употреблению и стилистической окраске.

Существительное **откровение** — более общее по значению; отвлеченный смысл этому слову придает книжный суффикс **-ение.** В русском языке слово **откровение** известно с древнейших времен и является наследием старославянского лексического фонда. Мы называем **откровением** то, что неожиданно открывает истину, делает совершенно ясным что-нибудь. Мы говорим, например: **Его рассказ был для меня откровением.** Или: **Это признание явилось полным откровением для всех.**

Откровением, кроме того, называют внезапное озарение, вдохновение, также творческое открытие. Известны, например, такие выражения, как **поэтическое откровение, живописное откровение** или **откровение в искусстве** (то есть новое слово в творчестве) и т. п.

Наконец, **откровением** называют душевное состояние человека, располагающее к полной искренности, доверительности. Например: **В минуту откровения он поделился со мной своими планами.**

Итак, **откровение** — это неожиданное открытие, выявление чего-нибудь, а также прозрение, вдохновение или состояние искреннего расположения.

Что касается слова **откровенность,** то словари русского языка отмечают его гораздо позднее — с конца XVIII века. И значение этого слова более, так сказать, «предметное», конкретное.

Действительно, **откровенность** — это прежде всего «свойство откровенного человека», а также «искренность, правдивость, прямота». Мы говорим, например: **Его отличает душевная откровенность,** или: **Мы достигли полной откровенности.** Вспомним также выражение: **Вызвать кого-нибудь на откровенность** (то есть на откровенный и, может быть, даже нелицеприятный разговор).

Словом **откровенность** мы называем также откровенное сообщение, признание. Заметим, кстати, что в этом случае существительное **откровенность** употребляется обычно в форме множественного числа. Мы говорим, например: **Пускаться в откровенности** (то есть в откровенные или сугубо личные разговоры), отмечаем **излишние откровенности** (то есть ненужные, докучные подробности) и т. п.

Вот пример таких заклинаний:

Семеро их, семеро их,
в подземной бездне
семеро их...
В недрах подземных
бездны взращены они,
ни мужского они пола,
ни женского...
Они разрушительные
вихри,
жен они не берут, детей
не рожают,
жалости и сострадания
они не знают,
молитв и просьб они не
слышат...

Если все это не помогало, врач или жрец, а может быть, и сам больной обращался к богам-исцелителям. Среди них часто упоминались имена бога огня Гирру, который своим пламенем очищал человека и изгонял болезнь и демонов, богини Гулы — матери человечества, богини Бау — великого врачевателя, созидательницы жизни, которая лечила людей прикосновением своих рук, богини Иштар — божества созидания,



Ассиро-вавилонская эмблема медицины, прообраз современной.

Таким образом, **откровенность** — это или свойство правдивости, чистосердечности, или доверительный и прямой разговор. Как видим, семантический (смысловой) объем этого слова достаточно узкий и вполне определенный.

Существительное **откровенность** входит в широко разветвленное гнездо: тут и прилагательное **откровенный**, и наречие **откровенно**, глагол **откровенничать** и образованное от него существительное **откровенничанье**. У слова **откровение** таких словообразовательных связей нет, оно стоит как бы в одиночку, изолированно.

Наконец, следует сказать, что слова **откровение** и **откровенность** различаются по своей стилистической окраске и сферам употребления. Существительное **откровенность** стилистически вполне нейтрально, а вот слово **откровение** входит в разряд книжной лексики: в толковых словарях современного русского языка оно имеет при себе помету «книжное».

ЧТО ОЗНАЧАЕТ ВЫРАЖЕНИЕ: МЕРИТЬ НА СВОЙ АРШИН? КАКОВО ЕГО ПРОИСХОЖДЕНИЕ?

Аршин — старинная русская мера длины, равная 71,12 сантиметра. Эта мера широко употреблялась на Руси с конца XV века вплоть до введения метрической системы (в первые послереволюционные годы). **Аршином** называлась также линейка, планка такой длины для измерения. Делались они обыкновенно из дерева или металла; существовали складные — портативные аршины. **Аршин** делился на **четверти**, а те, в свою очередь,— на **вершки**. В одном **аршине** было 16 вершков.

Первоначально **аршин** был так называемой «бытовой», или «естественной», мерой длины. То есть такой, которая всегда находится при человеке (подобно пяди, сажени, локтю и т. п.).

Собственно говоря, **аршин** — это длина, чуть больше расстояния от вытянутых пальцев руки до сгиба в локте. При грубом (с «запасом») захвате рукой ткани от кулака и до локтя отмеряемая длина материи и составляла **аршин.**

Первоначально на Руси в конце XV — начале XVI века **аршин** употреблялся для измерения тканей преимущественно восточного происхождения: тафты, бархата, шелка и других. Ткани русского производства чаще измерялись **локтями.** Два **аршина** составляли три русских **локтя.**

Только в 1807 году в Петербурге были изготовлены три эталона аршина для хранения (хрустальный, стальной и медный). Массовое производство аршинов для общего употребления (деревянных и чугунных) было налажено лишь к началу 20-х годов XIX века.

Таким образом, до начала XIX века (да и некоторое время позднее) не было единого образца аршина; а это значит, что у каждого торговца, купца, крестьянина и ремесленника был **«свой аршин».** Именно это обстоятельство и дало начало образному, метафорическому употреблению выражения **мерить** (что-нибудь) **на свой аршин.** Первоначально оно употреблялось в отрицательной, негативной форме.

В словаре В. И. Даля читаем, например: **«Не все меряй на свой аршин»** или **«Чужого на свой аршин не меряй».** Иначе говоря: не суди по себе о других; не прикладывай своих вкусов и оценок к чужому мнению.

В современном русском литературном языке образное выражение **мерить на свой аршин**—значит быть односторонним, истолковывая или оценивая что-нибудь со своей личной точки зрения; судить о чем-либо только по своим представлениям, согласно только своим требованиям. В толковых словарях русского языка это выражение обычно сопровождается стилистической пометой «разговорное».

Оно входит в ряд других, близких по значению (синонимичных) разговорных выражений, таких, как **мерить своей меркой, мерить на один аршин, мерить общим аршином,** а также **стричь под одну гребенку** и т. п.

деторождения и исцеления. Как правило, не забывали таких богов, как Мардук, и его супругу Сарпанитум, богов Нуску, Нинурту, Набу, Шамаша и Сина, которые должны были выслушать мольбу об излечении и ниспослать выздоровление. Однако боги богами, а врачам нужно было практически решать в конечном счете земные дела — излечивать больных. И для этого у ассирийских и вавилонских врачей было немало средств: скальпели, хирургические пилки, пинцеты, линзы для тех, у кого было слабое зрение, шины, окуривание травами, перевязка и т. д. Широко практиковался массаж ног, груди, спины, поясницы, втирание различных лекарств. Если это не помогало, врач рекомендовал пациенту лечебную гимнастику: приседания, прыжки, движение на коленях, поднятие и опускание ног, головы.

Все эти и другие достижения ассирийских и вавилонских врачей принесли им известность даже в других странах. Египетские и хеттские цари часто обращались к ним за помощью. В поездках в Египет, Сирию, Финикию и другие государства врача всегда сопровождал бог медицины Нингишзида — в виде змеи, обвивающей жезл и зорко следящей за лечением. Эта эмблема сохранилась до наших дней и является символом медицины.



ГОРОД МУРАВЬЕВ

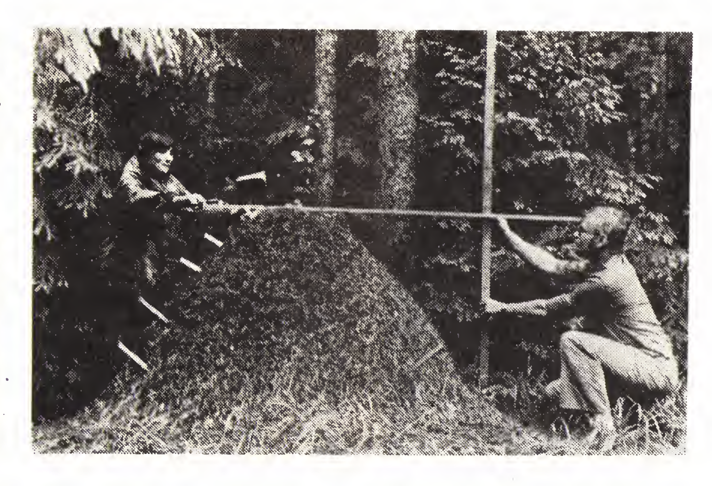
И. КОНСТАНТИНОВ.

Стройные сосны и мохнатые ели закрывали небо. И хотя день стоял яркий, в лесу было не очень светло. Муравьиные дороги четко просматривались среди травы и мха. Они, словно мощеные трассы, тянулись от конусообразных жилищ защитников леса и скрывались под ветвями деревьев.

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Склонившись над одной тропой, я рассматривал спешащих насекомых. Все они были из одного муравейника, который находился в нескольких метрах. Чувствовалось, муравьи заняты делом. Один тащил сочную иголку, другой веточку, из-за которой его не было видно. Он медленно двигался с грузом, но вдруг откуда-то появились

На фото слева — муравейник-гигант. Его высота — более двух метров. Справа — измерение высоты муравейника. Колышки помогают следить за ростом купола.



помощники, и скорость сразу увеличилась — ноша поплыла по тропе. А вот удачливый охотник — бабочку домой везет. А навстречу из полуметрового колокола налегке двигался встречный поток за добычей, строительным материалом и по другим делам.

Муравьиная жизнь кипела. Рядом стояли их жилища. От них тянулись дороги, и по ним сновали насекомые.

Весь этот Акстенский лес — город муравьев. Площадь его невелика — около 190 гектаров, и входит он в состав Эльваского лесничества. Домиков насекомых здесь около полутора тысяч. Каждый имеет свой номер, известны его размеры — высота, диаметр, как строится. Почти в каждом — более миллиона жителей, и все они северные лесные муравьи, из группы рыжих. У нас эти муравьи живут в зоне тайги.

Город защитников леса в Аксте был основан в 1977 году. И с тех пор ученые Института зоологии и ботаники Академии наук Эстонской ССР вместе с сотрудниками Эльваского лесхоза следят за его обитателями.

Давно замечено, что леса здесь великолепные, густые, в них мало больных деревьев. И все оттого, что тут очень крупные муравейники. Насекомым обязан лес крепким здоровьем.

Сейчас в Аксте заповедник. Въезд на машинах, посещение города насекомых без необходимости не разрешается. Люди приходят сюда для того, чтобы взглянуть, как поживает его население; провести необходимые измерения и записи, поставить опыты и проверить их результаты. Во время всевозможных работ в дебрях Аксты люди стараются обойти, не трево-

В некоторых местах крупные муравейники располагаются буквально в нескольких метрах друг от друга.





Всюду в Акстенском лесу видны муравьиные тропы.

жить, сохранить жилища муравьев.

Ежегодно в Акстенском лесу увеличивается количество муравьиных гнезд. Растет семья, мал становится дом, и часть насекомых покидает его — строит дочернее гнездо. Так образуются целые колонии — три-четыре родственных муравейника, соединенные между собой тропами. Ну, а когда колонии соединены дорогами, то получаются федерации. В каждой десятки, а иногда и сотни муравейников.

Процесс заселения муравьями леса не очень быстр, да ограничен он расстоянием, не могут насекомые на своих коротеньких ногах слишком далеко уходить. А ведь есть места, где лес тоже нуждается в их помощи, защите. Поэтому иногда и приходится людям нарушать покой в городе муравьев. Выбирают большую семью, которая не сегодня-завтра должна разделиться, примерно треть ее складывают в специальные мешки и везут на новое место.

Прежде чем высыпать из мешков насекомых, люди подбирают для них пень, кладут на него сухие ветви, вокруг удаляют мох. Если через несколько дней здесь поднимется невысокий, не очень широкий колокол, значит, все в порядке, по душе муравьям пришлось новое место. Но случается, вроде бы все люди подготовили хорошо, а насекомые переместились буквально на метр от пня. Почему так происходит? Вероятно, не очень удачно выбрано место. В чем-то ошиблись люди. Это одна из многочисленных загадок из жизни насекомых. На нее тоже ищут ответ в Акстенском заповеднике. Кстати, расселение муравьев — одна из проблем, над которой работают ученые. Люди должны без ошибок знать лучшие сроки для искусственного перемещения муравьев, гнезда, в которых можно без потерь делить семью, наиболее подходящие места для новоселов.

Руководитель группы по изучению муравьев в заповеднике, кандидат биологических наук В. Ю. Маавара на большой карте показывал муравейники заповедника.

Какой они высоты? Разные—в среднем полтора метра. Есть и гиганты —более двух метров. Но этих размеров они достигают к осени. У таких муравейников диаметр основания доходит до семи метров.

Дожди прерывают рост в высоту. Подгнивает, оседает строительный материал. Зима тоже приглаживает пик конуса. Небольшим холмом смотрится он в заснеженном лесу. Холоду не просто добраться к насекомым. Они спустились к корням деревьев. Для существования им нужна температура не ниже +1 градуса. Так они и проводят зимние месяцы.

Весной насекомые поднимаются вверх. И сразу же принимаются за работу — ремонтируют дом. Случается, что кабан зимой в нем на ночлег останавливался. Бывает, дятел его изрядно исковырял. Значит, дел прибавляется. Если муравейник начал зарастать травой или ковром из мха покрывается, значит, его покинули насекомые, а может быть, и беда случилась, погибла семья от холода.

Сколько может жить муравейник? Есть сведения, 150 лет. Но это, как считают ученые, не предел. Он может быть жилым сколько угодно. Подгнивает, оседает, разлагается его фундамент. А верх его все время растет, ежегодно меняя форму.

В Акстенском заповеднике северные лесные муравьи живут по своим законам. Это дает возможность ученым объективно исследовать насекомых, выяснить закономерности колониальных отношений, роль муравьев в экосистеме, их влияние на продуктивность насаждений, активно использовать их в защите леса.



Эти нехитрые деревянные сооружения помогают ученым следить за жизнью муравьев.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ХОЛОДИЛЬНИКУ

Инженер Д. ЛЕПАЕВ.

Трудно представить нашу жизнь без холодильника — этого верного помощника в домашнем хозяйстве. Сегодня 82 семьи из 100 имеют холодильники, к 1985 году специалисты прогнозируют насыщенность 95 холодильников на 100 семей.

Для удовлетворения растущих потребностей населения отечественная промышленность ежегодно выпускает около 6 миллионов холодильников 60 моделей и модификаций. Освоено производство моделей повышенной емкости, двухкамерных холодильников, морозильников. Многие модели имеют элементы повышенной комфортности, полуавтоматическое и автоматическое оттаивание испарителя с отводом талой воды, в них можно перенавешивать двери, переставлять полки на разную высоту и т. д.

В десятой пятилетке появились модели увеличенной емкости. Если в начале 70-х годов лишь один из десяти холодильников имел объем в 200 литров, то сегодня каждый второй холодильник выпускается емкостью не меньше 200 литров. Начато серийное производство холодильников на 240, 260 и 280 литров. Увеличение объемов продиктовано спросом населения. Сейчас большинство владельцев меняют свои еще работающие, но морально устаревшие холодильники на аппараты с большей вместительностью.

Второе рождение переживают абсорбционные холодильники (и за ними будущее). Уже имеется в продаже «Кристалл-9» — двухкамерный абсорбционный холодильник емкостью 200 литров с температурой в морозильнике минус 18°. Он не имеет движущихся частей, совершенно бесшумен и практически вечен.

Вообще, повышению надежности и долговечности холодильников уделяется немало внимания и конструкторами и изготовителями. ГОСТ имеет на этот счет специальный раздел, в котором продолжительность службы холодильников определяется не менее, чем в 15 лет. Надежность многих марок подтверждена Знаком качества, который присужден уже 12 моделям.

По своей конструкции холодильники делятся на абсорбционные и компрессионные. В первом случае холодильный агрегат не имеет движущихся частей, в качестве хладагента служит аммиак, во втором случае циркуляцию хладагента, которым является газ хладон (или, как его еще называют, фреон) осуществляет компрессор. Хладон бесцветен, негорюч и практически безвреден.

Наибольшее распространение в нашей стране получили холодильники компрессионного типа. Их удельный вес в общем объеме производства в 1980 году составил 91,8%. В таблице, которая приводится в статье, указаны технические данные холодильников компрессионного типа. Эти сведения помогут вам в выборе нужной модели.

Как и любая машина, холодильник требует ухода и профилактического ремонта. Не всегда в приложенных руководствах по эксплуатации указано, как устранить незначительные неполадки в работе, как заменить или отремонтировать испортившуюся деталь. Постараемся восполнить этот пробел.

Начнем с самой обычной процедуры — оттаивания снежного покрова. Своевременное оттаивание испарителя — залог нормальной и экономичной работы холодильника. Операцию эту нужно делать, когда толщина снежной шубы становится более 5 миллиметров. В исправном холодильнике ее повторяют примерно раз в две-три недели.

Для быстрого оттаивания применяют много различных способов: в испаритель ставят сосуд с горячей водой, подают теплый воздух из пылесоса, фена для сушки волос, включают настольный вентилятор, обливают стенки испарителя кипятком или подают пар из кастрюли-скороварки. Однако нужно иметь в виду, что газ хладон-12, которым заполнена система холодильного агрегата, очень текуч и легко проходит через мельчайшие поры в металле. Вот почему следует тщательно оберегать испаритель от повреждений. Снимая снеговой покров или примерзшие продукты, не применяйте металлические предметы. Царапины, вмятины на поверхности испарителя приведут к утечке газа.

Открыв однажды дверь холодильника, вы видите неутешительную картину: снежная шуба на испарителе исчезла, а поддон полон воды. Прежде всего проверьте исправность проводки. Если при открытой двери холодильника осветительная лампочка горит, то проводка цела. Если же лампочка не загорается, надо проверить сначала штепсельную розетку и вилку.

Установив, что они исправны, проверьте, не нарушено ли соединение проводов с клеммами реле и терморегулятора или между проходными контактами и посадочными гнездами реле. Для этого реле, находящееся на кожухе мотор-компрессора (см. стр. 135), надо снять и установить вновь, проверить контакт в проводах, подключенных к реле. В холодильниках устанавливают мотор-ком-

Технические данные компрессионных холодильников

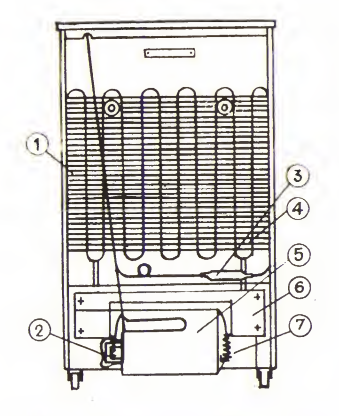
	Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Объем холодильной камеры, дм³	Потребляемая мощность, Вт	Примечание
	высота	ширина	глубина				
1	2	3	4	5	6	7	8
«Минск-10» КШ-220	1 140	570	600	57	220	155	
«Минск-11» КШ-280	1 435	570	600	65	280	155	
«Минск-12» КШ-240	1 225	573	600	60	240	155	
«Минск-12Е» КШ-240	1 225	573	600	60	240	155	
«Минск-15» КШД-260	1 450	570	600	70	263	155	морозильник — холодильник
«Минск-17» МШ-160	1 140	570	600	55	160	125	морозильник
«Минск-19» КШ-300П	1 450	600	600	70	300	168	
«Снайге-2» КС-120	850	650	600	70	120	130	
«Снайге-12» КШ-200П	1 220	570	600	63	200	150	
«Снайге-12Е» КШ-200	1 220	570	600	63	200	150	
«Смоленск-2» КШ-120	990	560	600	55	130	150	
«Смоленск-2М» КШ-120 . . .	990	560	600	50	130	150	
«Апшерон» КШ-240	1 450	570	600	68	240	180	
«Апшерон-2 » КШ-240П . . .	1 450	570	600	78	240	180	
«Апшерон-2Е» КШ-240П . . .	1 450	570	600	78	240	180	
«Донбасс-5» КШ-240	1 435	570	600	70	240	160	
«Донбасс-8» КШ-200	1 210	570	600	72	200	160	
«Донбасс-8П» КШ-200	1 210	570	600	65	200	160	
«Донбасс-9» КШ-240П	1 445	570	600	71	240	160	
«Донбасс-10» КШ-240П . . .	1 435	570	600	70	240	160	
«Вега» КШ-140	1 140	470	600	54	140	150	
«Памир-4» КШ-180	1 140	570	600	54	180	175	
«Памир-5» КШ-240	1 450	570	600	62	240	195	
«Памир-6» КШ-180	1 160	570	600	56	180	190	
«Кодры» КШ-160	1 085	579	640	60	160	140	
«Самарканд-2» КШ-240 . . .	1 435	570	600	67	240	185	
«Снежинка» КШ-240	1 435	570	600	67	240	165	
«Океан-2» КШ-160	1 175	560	590	64	160	150	
«Наст» КШ-200	1 210	570	600	72	200	140	
«ЗИЛ-63» КШ-260	1 385	590	650	88	260	150	
«Саратов» КШ-140 мод. 1408	1 060	476	585	60	144	130	
«Саратов» КС-120 мод. 1209 .	850	476	585	55	120	130	
«Саратов» КС-120П мод. 1212	850	476	585	55	120	130	
«Саратов» КШ-140 мод. 1413 .	1 060	476	585	60	144	130	
«Саратов» МШ-80А	850	475	585	45	94	135	морозильник
«Ока-6» КШ-300П	1 450	590	650	95	300	180	
«Юрюзань» М КШ-180 . . .	1 255	580	600	72	180	150	
«Орск-4» КШ-180	1 200	560	600	65	180	150	
«Орск-7» КШ-180	1 200	560	600	65	180	150	
«Свияга-2» КШ-160	1 240	560	600	74	165	150	
«Свияга-3» КШ-240	1 215	570	600	70	240	170	
«Полюс-7» КШ-180П	1 170	563	600	63	180	135	
«Бирюса-3» КШ-160	1 165	560	570	55	160	135	
«Бирюса-6» КШ-280	1 435	570	600	63	280	135	
«Бирюса-8» КШ-150	850	570	600	50	150	135	
«Бирюса-10» КШ-240П	1 210	570	600	60	240	135	
«Бирюса-14» **МШ-120**	850	570	600	65	120	135	морозильник
«Бирюса-15» КШМХ-120/150 .	1 695	570	600	115	120+ +150	135+ +135	морозильник — холодильник
«Днепр-2» КШ-160	1 180	560	600	67	165	180	

Буквы, стоящие рядом с названием холодильника, обозначают:
К — компрессионный, М — морозильник, Д — двухкамерный, Ш — шкаф, С — в виде стола, П — повышенная комфортность.

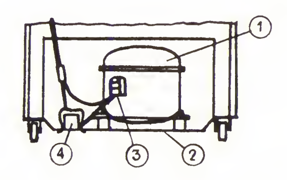
Цифры, стоящие рядом с буквами, обозначают вместимость холодильника.

Обозначение «Бирюса-15» КШМХ-120/150 расшифровывается так:
К — компрессионный, Ш — шкаф, М — морозильник, Х — холодильник, морозильник емкостью 120 дм³, холодильник емкостью 150 дм³.

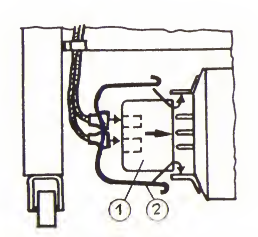
Звездочки в виде снежинок на двери холодильника или на дверце низкотемпературного отделения обозначают: одна звездочка — создаваемая температура в морозильном отделении равна — 6° С, две звездочки —12° С, три звездочки —18°С.



Мотор - компрессор с наружной подвеской. 1 — холодильный агрегат, 2 — реле пускозащитное, 3 — фильтр - осушитель, 4 — конденсатор, 5 — мотор-компрессор, 6 — кронштейн, 7 — пружины подвески.



Мотор - компрессор с внутренней подвеской. 1 — мотор - компрессор, 2 — основание, 3 — зажим, 4 — реле пускозащитное.



Установка пускозащитного реле. 1 — пускозащитное реле, 2 — скоба.

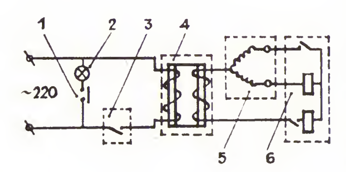


Схема подключения стабилизатора к бытовому холодильнику. 1 — дверной выключатель, 2 — электролампа, 3 — терморегулятор, 4 — стабилизатор напряжения, 5 — электродвигатель герметичного компрессора, 6 — пускозащитное реле.

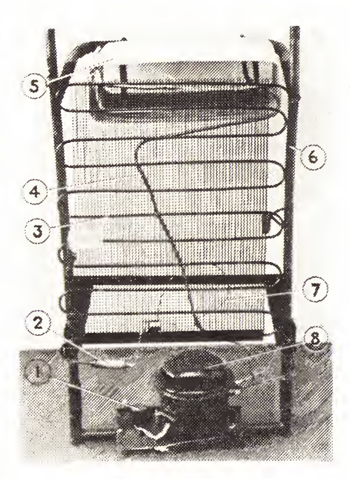
прессор двух типов: с наружной подвеской кожуха и с внутренней подвеской компрессора внутри кожуха (см. рис.). Во втором случае реле устанавливают на основании рядом с мотор-компрессором.

Осталось проверить терморегулятор. Включите и выключите его несколько раз. При включении контакты издают звук, похожий на щелчок. Если щелчка нет, холодильник не включился. Это значит, что терморегулятор неисправен и его надо заменить новым.

Заменяется он почти одинаково у всех марок. У холодильника «Бирюса-3», например, требуется отвернуть винты крепления трубки сильфона терморегулятора к испарителю. Снять ручку терморегулятора, рассеиватель (плафон), закрывающий терморегулятор и лампочку, отвернуть винт крепления кожуха терморегулятора к внутреннему шкафу (холодильной камере). Вынуть терморегулятор из кожуха и разъединить контакты. Сборка идет в обратной последовательности.

Когда слышится металлический стук при включении, отключении и работе компрессора, сопровождающийся вибрацией шкафа, значит, трубки касаются шкафа. Поверните холодильник задней стенкой к себе, найдите место касания и осторожно отогните трубки. Иногда стук возникает в момент пуска или остановки агрегата. В этом случае посмотрите, не слишком ли сильно раскачивается кожух компрессора. Если источник стука именно здесь, подтяните (или ослабьте) болты на пружинах подвески или же подложите под опоры прокладки. Проверьте, не ослабли ли винты крепления конденсатора и не упали ли посторонние предметы за конденсатор или за мотор-компрессор.

Нередко в холодильнике нарушается герметичность двери. Это сопровождается быстрым обмерзанием испарителя, а сам холодильник чаще включается, и его мотор долго работает. Проверить герметичность можно, положив полоску плотной бумаги между уплотнителем двери и шкафом. В любом месте по периметру двери бумага должна быть зажата. Образовавшийся перекос двери можно устранить регулировкой навесок двери.



Холодильный агрегат холодильника «Бирюса». 1 — пускозащитное реле, 2 — фильтр-осушитель, 3 — конденсатор, 4 — отсасывающая трубка, 5 — испаритель, 6 — технологическая подвеска, 7 — капиллярная трубка, 8 — компрессор.

И в заключение о напряжении в электросети. Падение напряжения причиняет много неудобств и нарушает нормальную работу холодильника вплоть до того, что мотор-компрессор не может пуститься. В этом случае рекомендуем включать холодильник через стабилизатор напряжения.

Стабилизатор надежно предохраняет электродвигатель герметичного компрессора от влияния колебаний напряжения в сети. Терморегулятор периодически отключает первичную обмотку стабилизатора, не допуская его работы вхолостую.

На этом, пожалуй, можно ограничить рекомендации по устранению мелких неисправностей в домашних условиях. Разумеется, ремонт можно производить самому с соблюдением правил электробезопасности и в том случае, когда на холодильник истек срок гарантии.

ВЕСЕЛЫЕ КИТЫ

**В. ТРОЙНИН, биолог (г. Владивосток).
Фото автора.**

Этих китов назвали горбатыми за привычку круто сгибаться перед тем, как уйти в глубину. Еще лет десять — пятнадцать назад горбачей было великое множество... В весенние месяцы они большими стадами приходили из теплых широт в воды, омывающие Курильские и Алеутские острова. Летом их можно увидеть в северной части моря Беринга, у атлантических берегов Америки, побережья Австралии и у кромки антарктических ледяных полей.







Из теплых вод в холодные горбачей приводят поиски пищи. Преодолев менее чем за месяц несколько тысяч миль, они скапливаются там, где находятся круговороты течения или подъемы глубинных вод — здесь есть планктон и косяки небольших стайных рыб. Шум стоит на таких полях нагула. Изогнувшись круто, показав над поверхностью моря хвост-бабочку, киты уходят на глубину; там они плавают по кругу — в широко открытую пасть попадает все живое, что встречается на пути. Процедив сквозь плотный ряд усов-пластин воду, захлопнув огромный рот, горбачи всплывают на поверхность, и тогда сотни пушистых фонтанов взлетают над морем.

Беспечные и тихоходные горбачи — легкая добыча китобоев. Давно замечено, что эти киты всегда держатся парами. Отличить их легко: как и у всех усатых китов, самка крупнее.

Горбатые киты — заботливейшие родители. Китенка — от рождения и до «вырастания усов» — они опекают, кормят, охраняют от хищных косаток. Ни при каких обстоятельствах самка не уходит от детеныша в момент опасности.

В прыжках над волнами горбачам принадлежит несомненное первенство — они чаще других китов совершают полеты над морем. Не зря их назвали веселыми. Легко и изящно сорокатонные гиганты вылетают из воды. Прыгают, как дельфины,— уходят головой в воду, а потом, перевернувшись в воздухе, ударяются боком о волны или, широко расставив в сторону длинные плавники, шлепаются на спину. Иногда один кит совершает до двадцати прыжков подряд. Киты играют, им весело. Вот с десяток горбачей собираются вместе и какое-то время плывут рядом; затем они расходятся, и вновь начинаются танцы над морем. Однажды мне довелось увидеть парный прыжок: два кита дважды бок о бок вылетели из воды.

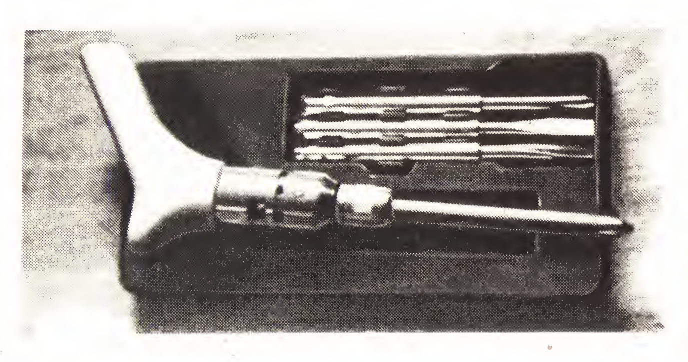
Почему киты прыгают над морем? На этот счет существует несколько мнений. Некоторые исследователи считают, что прыжки — это брачные танцы, другие говорят, что киты выпрыгивают из воды для того, чтобы глушить рыбу, а может быть, одна из причин их прыжков — раздражающие кожу паразиты. Я наблюдал немало прыжков китов самых разных видов и осмелюсь сказать, что основная причина полетов гигантов над морем — это ощущение ими избытка сил, гимнастика, доставляющая китам огромное удовольствие. Ведь не могут же голубые киты выпрыгивать из воды для того, чтобы глушить планктон?.. Конечно, нет. Стопятидесятитонные гиганты резвятся. Мне посчастливилось дважды видеть это фантастическое зрелище...

Горбатые киты — самые сообразительные из полосатиков. Недаром китобои отдельных горбачей удостаивают звания «академиков». Иногда среди десятков разных китов в поле зрения китобоев попадает горбач-«академик». И сколько ни крутится китобоец «на пятке», как ни маневрирует, горбач постоянно оказывается в районе кормы — там, где нет пушки.

Однажды, было это в районе Алеутской гряды, один горбач продемонстрировал нам прямо-таки сверхсообразительность и сверхосторожность... Курс нашего судна проходил через участок моря, где крупный горбатый кит ходил по кругу — тралил рыбу. Мы не думали подходить к киту и даже немного отклонились от курса, чтобы ему не мешать. Однако горбач оценил приближение судна посвоему. Он сделал огромный круг, зашел за корму нашего судна и добрые полчаса шел у нас за спиной. Мы легли в дрейф — нам необходимо было выполнить гидрологические работы. Остановка судна привела кита в замешательство: он выходил то слева, то справа, бестолково крутился почти под бортом и совершал самые замысловатые маневры. Затем сообразил, что его «противник» не двигается, и дал деру с максимальной скоростью, на какую был только способен...

Этот случай подтвердил мнение, что горбачи-«академики» заходят за корму преследующего их китобойца, ориентируясь на шум от работы винта,— они просто не могут рассмотреть стоящую на носу судна пушку.

Горбачей сейчас добывать запрещено. Восстанавливается численность веселых китов. Есть уже сообщения о небольших скоплениях их в северном полушарии. Будем надеяться, настанет время, когда веселые игры горбатых китов вновь оживят океан.



НАБОР ОТВЕРТОК

Ленинградский завод «Ленремточстанок» выпустил набор сменных отверток с храповым механизмом, или, как его чаще называют, с «трещоткой».

В наборе две крестообразные отвертки и две «лопаточки». Рукоятка удобная, пистолетного типа.

К сожалению, дизайнеры, работавшие над этой моделью, не очень продумали некоторые детали. Так, например, красивые нежные насечки, которые служат для облегчения поворота зажимного механизма, роль свою выполняют плохо: даже чистые сухие пальцы проскакивают эти насечки, а о замасленных руках и говорить не приходится. Второй серьезный недостаток набора — его автономность: поскольку все выпускаемые другими предприятиями наборы аналогичных инструментов имеют цанговые зажимы, а не эксцентриковые, как у ленинградских, взаимозаменяемость или состыковка наборов исключена. И надо при этом заметить, что только высокая точность изготовления эксцентрикового зажима гарантирует надежность зажима, а точности-то маловато, и «эксцентрик» по сравнению с апробированным цанговым захватом оставляет желать лучшего. Плохо сделан и переключатель «трещотки» — чтобы поставить его в нужное для работы положение, требуются определенная сноровка и твердые ногти.

Надо полагать, что разработчики и изготовители набора примут к сведению недостатки хорошего и нужного для домашней мастерской набора и внесут соответствующие улучшения в конструкцию.

Цена набора 6 рублей.

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

БУДУЩИМ АБИТУРИЕНТАМ

«Готовь сани летом, а телегу зимой» — гласит пословица. Для многих нынешних десятиклассников начавшаяся зима стала временем напряженной подготовки к серьезному испытанию, ожидающему их летом текущего года,— к приемным экзаменам в вузы. Тем школьникам, которые собираются поступать в учебные заведения естественнонаучного направления, издательство «Наука» недавно сделало хороший подарок, выпустив «Пособие по математике для поступающих в вузы» (авторы — А. Д. Кутасов, Т. С. Пиголкина, В. И. Чехлов, Т. Х. Яковлева, редактор — проф. Г. Н. Яковлев).

Пособие не учебник, оно не содержит систематического изложения школьного курса математики. Его назначение — помочь абитуриенту при проверке своих математических знаний, навыков в их применении к решению задач. Основное содержание книги составляют именно задачи — всего их здесь более двух тысяч.

Каждый параграф книги начинается с краткого перечня основных теоретических положений, относящихся к излагаемой теме, и тут же указывается, как их применять на практике, отмечаются некоторые важные частности, нередко ускользающие от внимания школьников. Затем одна за другой следуют задачи, сопровождаемые подробными решениями. В конце каждой главы (всего их в книге семнадцать) собраны задачи, предлагаемые читателю для самостоятельного решения. Ответы на некоторые из них снабжены обстоятельными пояснениями. Наконец, в приложении приведены варианты письменных экзаменационных работ по математике, дававшихся абитуриентам в различных вузах нашей страны в 1977—1979 годах.

Многое в этой книге делает ее особенно ценной для школьников, готовящих себя к научной деятельности. Теоремы, используемые при изложении решений, выделены курсивом — это напоминает о постоянной опоре на теорию. По ходу разбора трудной задачи отмечаются и исправляются типичные заблуждения, возникающие при решении задач подобного типа, намечается несколько различных подходов к решению и тем самым как бы предлагается выбрать наилучший.

Столь заботливая позиция авторов обусловлена опытом их работы в Московском физико-техническом институте. Много лет участвуя в приемных экзаменах, они хорошо знают, на чем из года в год «спотыкаются» абитуриенты. Обучая студентов, они видят, чем стоило бы обогатить знания школьников, чтобы они лучше справлялись с математическими предметами вузов — особенно таких, которые отличаются повышенными требованиями по математике. По этой причине в пособие добавлен материал, несколько выходящий за рамки нынешней программы для поступающих в вузы. Наконец, следует отметить, что авторы пособия немало проработали в Заочной физико-технической школе при МФТИ. Эта школа создана для того, чтобы помочь одаренным школьникам из отдаленных уголков нашей страны развить и углубить свои знания по математике. Поступив в школу семиклассниками, ребята на протяжении трех лет регулярно получают учебные задания, отсылают свои решения в МФТИ, а оттуда вместе с новыми заданиями получают разбор своих работ, где есть и анализ ошибок и советы на будущее. Опыт такого заочного преподавания математики выработал у авторов пособия емкость слова, доходчивость мысли, убедительность изложения — те ценные качества, которыми отличается книга.

Для любителей математики мы публикуем из нее несколько задач (ответы см. на стр. 152).

1. «Вернувшись домой, Мегрэ позвонил на набережную Орфевр.

— Говорит Мегрэ. Есть новости?

— Да, шеф. Поступили сообщения от инспекторов. Торранс установил, что если Франсуа был пьян, то либо Этьен убийца, либо Франсуа лжет. Жуссье считает, что или Этьен убийца, или Франсуа не был пьян и убийство произошло после полуночи. Инспектор Люка просил передать, что если убийство было совершено после полуночи, то либо Этьен убийца, либо Франсуа лжет. Затем звонила...

— Все. Спасибо. Этого достаточно.— Комиссар положил трубку. Он знал, что трезвый Франсуа никогда не лжет. Теперь он знал все».

Какой вывод сделал Мегрэ?

2. Четыре автора должны написать книгу из 17 глав, причем первый и третий должны написать по 5 глав, второй — 4, а четвертый — 3 главы книги. Сколькими способами можно распределить их между авторами?

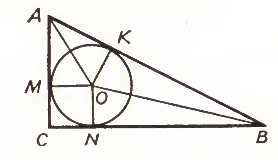
3. Доказать: если функция $f(x)$ определена на множестве, симметричном относительно начала координат, то ее можно представить в виде суммы двух функций — четной и нечетной. Построить такое представление для функции e^x.

4. Решить неравенство:

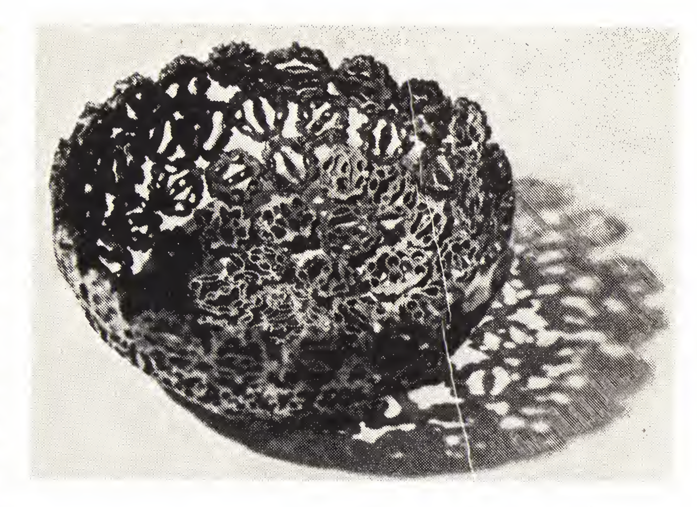
$$\sqrt{x^2-4x+3} \geqslant 2-x.$$

(Радикал понимается в арифметическом смысле.)

5. Центр окружности, вписанной в прямоугольный треугольник ABC, находится на расстоянии $\sqrt{5}$ см и $\sqrt{10}$ см от вершин A и B (см. чертеж). Найти катеты.



6. Из круга вырезается сектор с углом α при вершине и сворачивается в коническую воронку. При каком α получится воронка наибольшей вместимости?



МАНЬЧЖУРСКИЙ ОРЕХ— ПРИРОДНОЕ КРУЖЕВО

Ю. ЛУКАШ.

В своих работах художники используют немало природных материалов— и привычных, таких, как камень, глина, дерево, соломка, и порой довольно неожиданных вроде рыбьей кожи или тополиного пуха. К числу таких не очень распространенных материалов относится маньчжурский орех, интерес к которому благодаря его декоративным свойствам возрос в последнее время.

По виду маньчжурские орехи напоминают грецкие. Но сходство это чисто внешнее. В отличие от грецких в них нет перегородок, разделяющих на две половинки ядро — оно расположено внутри затейливо изогнутых каналов. Внутренняя часть этих орехов представляет собой на срезе рельефный ни с чем не сравнимый симметричный (как правило) рисунок, напоминающий кружево или тончайшую резьбу по дереву. Именно эти особенности строения и привлекают художников.

Сделать из маньчжурского ореха можно много интересных вещей: декоративные кувшины и вазочки, тарелки, конфетницы, рамки, окантовки, браслеты, перстни, бусы, броши, брелоки, пуговицы, шкатулки и даже подсвечники.

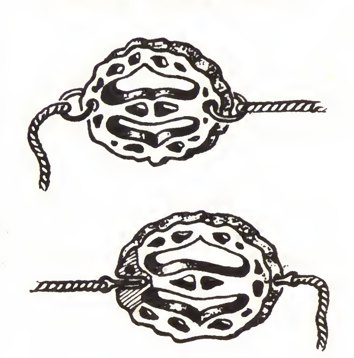
Для обработки орехов не требуется сложных приспособлений. Вполне можно обойтись элементарным набором инструментов, который, очевидно, найдется у любого любителя: это небольшие тиски, ножовка по металлу, напильники разной формы, надфели, ручная или электрическая дрель, набор сверл, а для отделки — мебельный нитролак типа НЦ-222 или НЦ-228.

Работа начинается с того, что орех зажимают в тисках и ножовкой по металлу распиливают его вдоль или поперек на несколько равных по толщине плоских долек-пластинок, которые послужат заготовками для большинства изделий. Одного ореха, конечно, будет мало — потребуется распилить и заготовить достаточное количество одинаковых по толщине долек. Пилить надо стараться по возможности ровно, чтобы потом не потребовалось дополнительно шлифовать поверхность на наждаке. Затем нужно вычистить из каналов ядро с помощью иглы или шила. После этой операции, которую, к слову сказать, надо проводить тщательно, дольки можно использовать для задуманной работы.

Начинать, очевидно, следует с самых простых изделий, например, с бус. Для их изготовления в дольках сверлятся отверстия — по два в каждой. Сверлить их можно по-разному — перпендикулярно плоскости дольки или параллельно ей. Все зависит от способа соединений звеньев. Отверстия эти в любом случае должны располагаться в самых толстых частях стенок. Через отверстия, перпендикулярные плоскости поверхности, пропускаются по два небольших кольца, которые между собой соединяются отрезками цепочки. В отверстия, просверленные параллельно плоскости, вставляются проволочные петли и, как и в первом случае, соединяются между собой цепочками.

● ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО

Изготовление бус. Два способа скрепления долек: с помощью кольца с отрезком цепочки; с помощью проволочной петельки, вставленной в отверстие и залитой каплей клея.





Как это делается, видно из рисунка. Лакировать дольки можно до или после соединения между собой.

Из орехов получаются оригинальные пуговицы. Их изготавливают из поперечных долек, у которых одна или обе плоскости— тыльная и лицевая — запилены напильником (или на точиле) в виде выпуклых поверхностей. В средней части ореха, как правило, проходят два тонких круглых или овальных канала, через которые удобно пришивать пуговицы к одежде.

Брелоки лучше делать не из поперечных, а из продольно распиленных ореховых долек, которые получают разрезом вдоль разделительного шва. В верхней части брелока сверлится отверстие, и через него пропускается кольцо.

Для браслета можно использовать и продольные и поперечные дольки. Они должны быть несколько толще, чем для бус,—6—8 миллиметров. Тыльная сторона этих долек должна быть слегка вогнутой, чтобы браслет облегал руку.

Однако бусы, браслеты, перстни — это далеко не самые интересные поделки из маньчжурского ореха, и остановились мы на них больше как на учебных работах. Наиболее привлекательными представляются вещи практического назначения — тарелки, конфетницы, вазочки, кувшины. Склеенные из отдельных ореховых долек, они изящны, красивы. Их узоры напоминают тончайшую резьбу по дереву, сравнить которую по затейливости можно, пожалуй, с кружевами — они так же воздушны и неповторимы. Разумеется, изготовить тарелку или конфетницу сложнее, чем, скажем, те же бусы, но тоже вполне возможно в домашних условиях. Самое главное, как, впрочем, и в каждом деле,— последовательность и терпение.

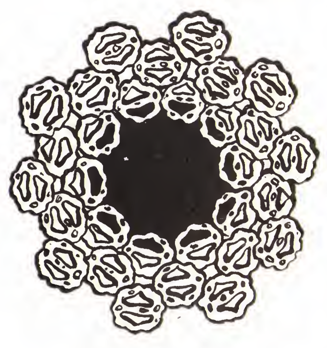
Расскажем вначале, как изготавливаются тарелки. Они могут быть довольно разнообразны по своей конструкции. Один из вариантов — это тарелка, в которой в качестве донышка использован металлический диск небольшого диаметра (10—12 см). На этот диск надеваются ореховые дольки первого ряда, для чего в них сбоку должны быть проделаны прорези соответствующего размера (см. рис.). Все последующие дольки будут склеиваться друг с другом торцами, образуя своими рядами концентрические окружности.

Поскольку края у тарелки должны быть несколько приподняты, то дольки удобно склеивать внутри какой-нибудь миски — в этом случае тарелка почти точно повторит ее форму. Склеивать можно клеем, но лучше тем же мебельным лаком, только чуть загустевшим. При работе надо следить, чтобы тарелка не приклеилась к форме.

Можно изготовить тарелку и без металлического диска. В этом случае ее целиком, начиная с середины, склеивают из одних ореховых долек. Не следует опасаться хрупкости такой конструкции. Конечно, к ней нельзя предъявлять те же требования, что к монолитным предметам. Однако мебельный лак, нанесенный несколькими слоями, прочно скрепляет дольки между собой, обеспечивая достаточную прочность изделию. Выполненная таким способом тарелка вполне пригодна для того, чтобы в нее клали хлеб, сухари или конфеты. Дело в том, что мебельный нитролак, застывая достаточно толстым слоем (около 1 мм), достигает такой твердости, что его можно обрабатывать на-

Блюдо с металлическим дном. Первый ряд собирается из ореховых долек с прорезью. Последующие ряды приклеиваются в торец.





пильником, и выдерживает он порядочные нагрузки.

Конфетницу склеивают точно так же: торцевые части долек соединяются между собой клеем или густым лаком. Но в этом случае в качестве формы берется стеклянная банка — литровая, двухлитровая, трехлитровая. На расстоянии 8—10 см от плоскости дна на банку надевают резиновое кольцо. Затем банку переворачивают донышком вверх. На кольцо устанавливают первый ряд ореховых долек, затем к нему приклеивают следующий — и так пока не будет оклеено все дно. В качестве формы можно использовать небольшую миску — в этом случае конфетница получится с отогнутыми наружу краями—это тоже очень красиво.

По той же технологии можно изготовить вазу для цветов или кувшин, заключив внутрь подходящий сосуд из прозрачного стекла (колбу, баллон от лампы и т. д.). Если задумана ваза с длинным горлом, то сверху добавляется еще одна составная часть, выполненная на цилиндре или конусе соответствующего диаметра. Закончить верхушку можно горизонтально наклеенными ореховыми дольками или раструбом, выклеенным на воронке.

Кувшину, вероятно, потребуется ручка. Сделать ее тоже несложно. Для этого на пластилиновой форме склеиваются две дуги — одна чуть больше другой. Затем меньшая вкладывается внутрь большей, а пространство между ними заполняют половинками или более мелкими частями долек. Когда все затвердеет, можно запилить напильником неровности, после чего приклеить ручку к кувшину.

Законченные изделия после сборки следует несколько раз покрыть лаком, но не загустевшим, а жидким. Это прежде всего обеспечит дополнительную жесткость, которая так необходима во время заглаживания неровностей. Дело в том, что ореховые дольки, напиленные ножовкой по металлу, плоские. Подогнать их края друг к другу при склеивании сложно, да и нет в этом особой необходимости. Основная задача—добиться достаточно плотного прилегания их торцов. А потом они уже шлифуются на готовом изделии.

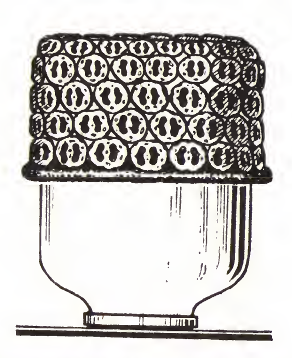
Подобно кувшинам и вазочкам изготавливаются шкатулки и подстаканники.

В первом случае формой может служить прямоугольная или овальная коробка, во втором — стакан. Ручка к подстаканнику изготавливается так же, как для кувшина. Поскольку у шкатулки крышка должна открываться, сначала надо сделать крышку и нижнюю часть, потом внутрь нижней части вклеить немного выступающий ободок, на который будет надеваться крышка. Кроме того, если к ободку прикрепить небольшие петельки, крышка получится откидывающейся.

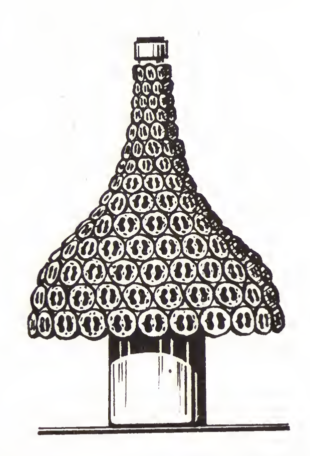
Поверхности изделий можно придать рельефность. Для этого используются ореховые дольки большей толщины. Из них набирают один или несколько ободков, которые придают вещам более декоративный вид. Этими дольками можно закончить края тарелок и конфетниц, окантовать горловину кувшина. Их можно сделать овальными, утоньшенными к одному из краев, сферическими или даже с загнутыми вверх краями.

Законченное изделие надо непременно обработать напильником и снять все имеющиеся неровности, зазубрины и заусеницы. Благодаря мягкости материала удается без особого труда добиться совершенно гладкой поверхности с плавными переходами от утолщения к сужению. Окончательную доводку заканчивают мелкой шкуркой. Теперь остается только удалить пыль и опилки и покрыть изделие лаком —оно готово.

В заключение следует добавить, что склеенные из ореха предметы следует по возможности защищать от перегрева — под воздействием тепла ореховая скорлупа и лак расширяются различно, в результате чего могут образоваться трещины.



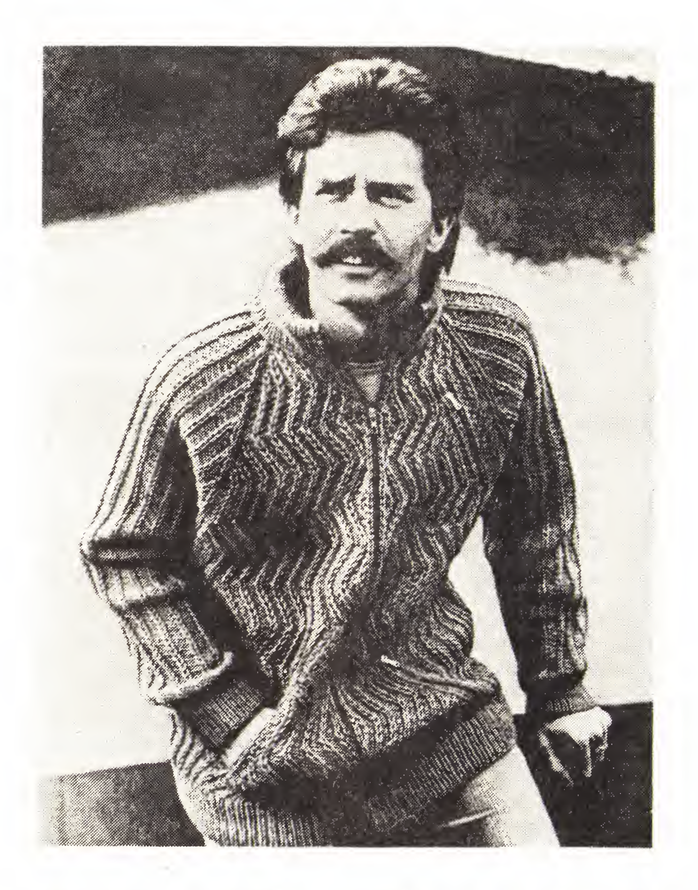
Формование конфетницы на стеклянной банке. Крайний ряд ореховых долек опирается на резиновое кольцо.



Формование верхней части кувшина на горловине бутылки. Средняя часть отформована на верхней части трехлитровой банки.

Соединение частей вазы, отформованных на трех разных основах.





ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

МУЖСКАЯ КУРТКА-РЕГЛАН (размер 48—50).

Для выполнения модели потребуется около 1100 г пряжи. Спицы 4 и 5 мм.

Образцы вязки

Резинка 1 × 1.

«Зигзаг», наберите на спицы 9 петель плюс 2 краевые:

1-й ряд: 1 краевая, 1 изнаночная, * 1 петлю снимите, не провязывая, на запасную спицу на лицо работы, провяжите 1 изнаночную, затем 1 лицевую с запасной спицы, 2 изнаночные *, повторите от * до *, 1 краевая;

2-й и все следующие изнаночные ряды: лицевые петли провязывайте лицевыми, изнаночные снимайте непровязанными на правую спицу (рабочая нитка на изнанке работы);

3-й ряд: 1 краевая, * 2 изнаночные, 1 петлю снимите, не провязывая, на запасную спицу на лицо работы, провяжите 1 изнаночную, затем 1 лицевую с запасной спицы *, повторите от * до *, 1 изнаночная, 1 краевая;

5-й ряд: 1 краевая, 1 лицевая, * 2 изнаночные, 1 петлю снимите, не провязывая, на запасную спицу на лицо работы, провяжите 1 изнаночную, затем 1 лицевую с запасной спицы * повторите от * до *, 1 краевая;

7-й ряд: 1 краевая, * 1 петлю снимите на запасную спицу на лицо работы, провяжите 1 изнаночную, затем 1 лицевую с запасной спицы, 2 изнаночные *, повторите от * до *, 1 лицевая, 1 краевая;

9-й ряд: 1 краевая, 1 изнаночная, * 1 петлю снимите, не провязывая, на запасную спицу на лицо работы, провяжите 1 изнаночную, затем 1 лицевую с запасной спицы, 2 изнаночные *, повторите от * до *, 1 краевая;

11-й ряд: 1 краевая, * 2 изнаночные, 1 петлю снимите, не провязывая, на запасную спицу на лицо работы, провяжите 1 изнаночную, затем 1 лицевую с запасной спицы *, повторите от * до *, 1 изнаночная, 1 краевая;

13-й ряд: 1 краевая, * 2 изнаночные, провяжите сначала 2-ю петлю лицевой, затем, не снимая со спицы, 1-ю петлю изнаночной *, повторите от * до *, 1 изнаночная, 1 краевая;

15-й ряд: 1 краевая, 1 изнаночная, * провяжите сначала 2-ю петлю лицевой, затем, не снимая со спицы, 1-ю петлю изнаночной, 2 изнаночные *, повторите от * до *, 1 краевая;

17-й ряд: 1 краевая, * провяжите сначала 2-ю петлю лицевой, затем, не снимая со спицы, 1-ю петлю изнаночной, 2 изнаночные *, повторите от * до *, 1 лицевая, 1 краевая;

19-й ряд: 1 краевая, 1 лицевая, * 2 изнаночные, провяжите сначала 2-ю петлю лицевой, затем, не снимая со спицы, 1-ю петлю изнаночной *, повторите от * до *, 1 краевая;

21-й ряд: 1 краевая, * 2 изнаночные, провяжите сначала 2-ю петлю лицевой, затем не снимая со спицы, 1-ю петлю изнаночной *, повторите от * до *, 1 изнаночная, 1 краевая;

23-й ряд: 1 краевая, 1 изнаночная, * провяжите сначала 2-ю петлю лицевой, затем, не снимая со спицы, 1-ю петлю изнаночной, 2 изнаночные *, повторите от * до *, 1 краевая.

Рисунок повторяется с 1-го по 24-й ряд.

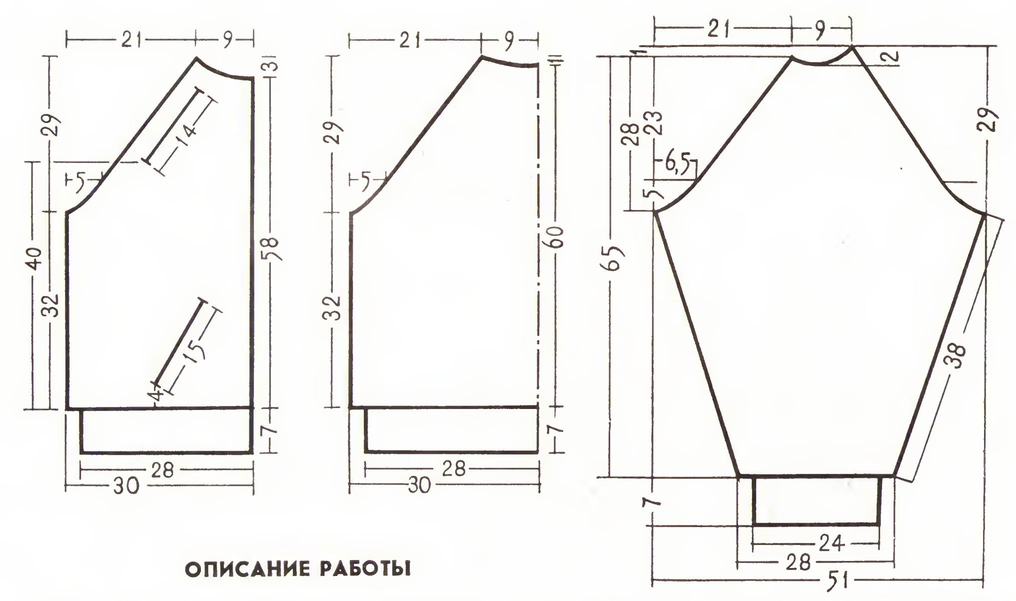
«Широкая резинка».

1-й ряд: чередуйте 3 изнаночные и 1 лицевую;

2-й ряд: 1 петлю снимайте непровязанной на правую спицу (нитка перед петлей), 3 лицевые.

Рисунок повторяется по 1-му и 2-му ряду.

Плотность вязки: 20 петель в ширину и 24 ряда в высоту равны 10 см.



ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Правая полочка. Наберите 61 петлю на спицы 4 мм и провяжите 7 см резинкой 1 × 1. Перейдите на спицы 5 мм и вяжите рисунком «зигзаг». На 4 см от конца резинки начните выполнение косого кармана. Довяжите лицевой ряд до последних 26 петель и снимите их на большую английскую булавку. * Поверните работу наизнанку, первую петлю снимите непровязанной на правую спицу, вторую провяжите изнаночной и протяните через снятую петлю. Довяжите изнаночный ряд до конца, поверните работу налицо, провяжите ряд до последних двух петель, которые провяжите вместе лицевой. * Повторяйте от * до *, пока не будут закрыты 17 петель на разрез кармана. Снимите на английскую булавку 18 петель от начала ряда и оставьте их без провязывания. Наберите на запасные спицы 17 петель и вяжите 4 см чулочной вязкой подкладку для кармана. Присоедините эти петли к 26 петлям, оставленным на английской булавке. Далее вяжите все петли узором «зигзаг», пока количество рядов не достигнет высоты верхней части скоса кармана. Присоедините эти петли к 18 петлям от начала ряда, оставленным на английской булавке. Продолжайте выполнение полочки на всех петлях.

На 32-м см от конца резинки начните закрывать на пройму 3, 3, 2, 1 и 1 петлю через ряд.

Петли на линию реглана закрывайте равномерно по выкройке, пока на спицах не останется 18 петель для горловины.

На 40-м см от конца резинки начните выполнять второй карман по описанию первого. На 58-м см от конца резинки закройте для горловины 6 петель и 4 раза по 3 петли через ряд.

Левая полочка вяжется в зеркальном отражении, но с одним нижним карманом.

Спинка. Наберите 121 петлю на спицы 4 мм, провяжите 7 см резинкой 1 × 1. Перейдите на спицы 5 мм и вяжите рисунком «зигзаг». Убавления петель на проймы, линии реглана выполняйте по описанию полочки. Для горловины закройте средние 16 петель одновременно и еще по 4, 3, 2 и 1 петле через ряд с обеих ее сторон.

Рукава. Наберите 55 петель на спицы 4 мм и провяжите 7 см резинкой 1 × 1. Перейдите на спицы 5 мм, вяжите «широкой резинкой», равномерно прибавляя петли по выкройке до тех пор, пока на спицах будет 101 петля. На 38-м см от конца резинки начните закрывать с обеих сторон на проймы по 4, 3, 3, 2 и 1 петле через ряд.

Петли на линию реглана закрывайте равномерно по выкройке, пока на спицах не останется 19 петель. Следите, чтобы краевые петли были лицевыми и подчеркивали линию реглана. Убавления петель делайте, провязывая после краевых по 2 петли вместе изнаночной петлей.

Воротник. Наберите 115 петель на спицы 4 мм и вяжите 10 см резинкой 1 × 1. В 3-м ряду прибавьте петли, провязав в четырех местах на равных расстояниях друг от друга из 1 лицевой петли по 3 петли — 1 лицевую, 1 накид и 1 лицевую. В следующем ряду все накиды провяжите лицевыми перевернутыми. На 10-м см убавьте петли, провязав в тех же местах вместе изнаночной петлей 1 изнаночную, 1 лицевую и 1 изнаночную петли.

Сборка. Готовые детали наколите на выкройку и, сбрызнув водой, дайте им просохнуть. Сшейте боковые швы и рукава. Вставьте рукава в проймы и пришейте их по линии реглана так, чтобы выделить дорожку крайних лицевых петель. Сложите воротник вдвое, верхнюю половину воротника пришейте налицо, а нижнюю — наизнанку горловины. Вставьте «молнии».

М. ГАЙ-ГУЛИНА.
По материалам журнала «Модише Машен» (ГДР).

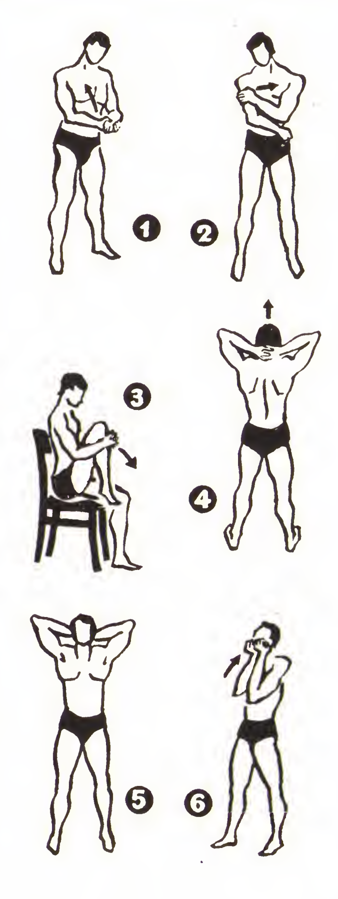
ВМЕСТО ОТЯГОЩЕНИЯ — СОПРОТИВЛЕНИЕ МЫШЦ

Старший тренер московского бассейна «Чайка» Ю. ШАПОШНИКОВ.

В начале нашего века среди любителей атлетики довольно популярными были упражнения на самосопротивление. По своему воздействию на мышцы они аналогичны упражнениям с отягощениями, с той лишь разницей, что роль последних играют сами мышцы. Например, если в упражнениях с отягощениями для развития двуглавой мышцы плеча (бицепса) нужно взять гантель или гирю и сгибать руку в локтевом суставе, то в данном случае накладывают ладонь на ладонь и, сгибая руку в локте, оказывают другой рукой сопротивление.

Системы упражнений на самосопротивление встречаются в книгах И. Мюллера «Моя система», Г. Гаккеншмидта «Путь к силе и здоровью», Э. Иттмана «Гимнастические упражнения в комнате», которые были изданы в начале века. Подобные упражнения использовали в тренировках многие атлеты и борцы прошлого. Вот что пишет в своих воспоминаниях русский атлет Самсон: «Когда, в силу определенных обстоятельств, я не мог заниматься упражнениями с отягощениями, то выполнял упражнения на самосопротивление, которые не только хорошо поддерживали мою спортивную форму, но и прекрасно развивали силу мышц».

Как и в упражнениях с гантелями, эспандерами и другими отягощениями, в упражнениях на самосопротивление должен выдерживаться принцип постепенности в увеличении нагрузки, то есть количество повторений упражнения и степень напряжения должны увеличиваться постепенно. По мере тренированности следует увеличивать количество повторений каждого упражнения от 5 до 15, а степень напряжения от легкого до максимального, причем, подойдя к максимальным напряжениям, первые 2—3 движения выполняйте вполсилы. Количество подходов также увеличивайте от одного до пяти. Во время выполнения упражнений напрягаться должны только те мышцы, которые участвуют в движении, на них и нужно концентрировать все внимание.



После выполнения каждого упражнения делайте перерыв, во время которого постарайтесь, встряхивая, разминая и поглаживая, расслаблять те мышцы, на которые приходилась наибольшая нагрузка.

Упражнения на самосопротивление можно включать дополнительно к комплексу утренней зарядки или же отводить для них время в течение дня.

1. Левую ладонь положите на правую. Преодолевая уступающее сопротивление левой руки, согните правую в локтевом суставе — вдох, затем начинайте давить левой рукой на правую и, преодолевая ее сопротивление, вернитесь в исходное положение — выдох.

Повторите упражнение, сменив исходное положение рук. Это упражнение развивает двуглавые мышцы плеча (бицепсы) и трехглавые мышцы плеча (трицепсы). Затем упражнение можно проделать, повернув кисть сгибаемой руки ладонью вниз.

2. Обхватите пальцами правой руки плечо левой и, преодолевая сопротивление, начинайте притягивать левую руку к правой стороне груди, затем, преодолевая сопротивление правой руки, вернитесь в исходное положение. Проделайте это же упражнение, сменив исходное положение, то есть обхватите левой рукой плечо правой. В исходном положении делайте вдох, притягивая руку к груди — выдох. Это упражнение развивает бицепсы, дельтовидные мышцы и мышцы спины.

3. Сядьте на стул. Обхватите руками колено, сделайте вдох и, преодолевая сопротивление ноги, притяните колено к груди — выдох. Затем, оказывая сопротивление руками, разогните ногу до исходного положения — выдох. Это упражнение развивает бицепсы и мышцы бедра.

4. Соедините пальцы рук за головой. Преодолевая сопротивление левой руки и удерживая локоть правой в крайнем верхнем положении, разогните правую руку вверх — вдох.

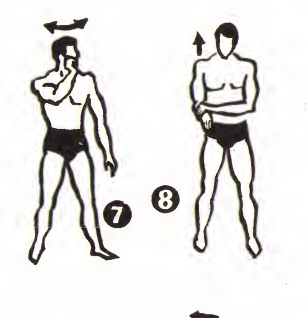
Затем, преодолевая сопротивление правой руки,

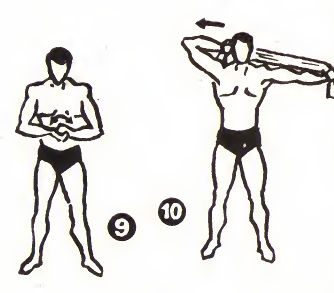
согните ее левой до исходного положения — выдох. Это упражнение развивает трицепсы и бицепсы.

5. Соедините пальцы на затылке. Преодолевая сопротивление мышц шеи, руками наклоните голову книзу до касания подбородком груди — выдох. Затем, преодолевая сопротивление рук, отклоните голову назад — выдох. Это упражнение развивает мышцы шеи.

6. Упритесь ладонями в подбородок. Преодолевая сопротивление мышц шеи, медленно руками надавливайте на подбородок, отклоняя голову назад — вдох. Затем, преодолевая сопротивление рук, наклоните голову вниз — выдох. Это упражнение развивает главным образом мышцы шеи.

7. Поверните голову до отказа влево, правой ладонью упритесь в подбородок. Преодолевая сопротивление правой руки, поверните голову до отказа вправо — вдох. Вернитесь в исходное положение — выдох. Повторить упражнение, повернув в исходном положении голову вправо, а в подбородок упритесь ладонью левой руки.





Это упражнение главным образом развивает мышцы шеи.

8. Согните правую руку в локтевом суставе под прямым углом, пальцами левой обхватите сверху кисть правой руки. Преодолевая сопротивление левой руки, поднимите как можно выше правой плечо вверх — вдох. Опустите плечо в исходное положение — выдох. Проделайте то же упражнение, поднимая вверх левое плечо. Это упражнение развивает трапециевидные мышцы.

9. Зацепившись крайними фалангами пальцев друг за друга, начинайте сгибать в кулак пальцы правой руки, преодолевая сопротивление левой. Затем проделайте упражнение, сгибая в кулак пальцы левой руки. Это упражнение развивает мышцы предплечья.

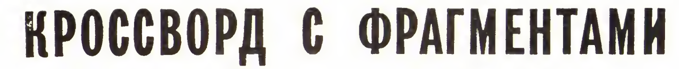
10. Возьмите за концы полотенце и переведите его за голову так, чтобы левая рука была выпрямлена в сторону, а правая согнута к плечу. Оказывая сопротивление левой рукой, выпрямите правую в сторону. Затем, преодолевая сопротивление правой, выпрямите левую руку в сторону. Дыхание равномерное. Это упражнение развивает трехглавые мышцы плеча (трицепсы).

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 12, 1981 г.)

ПО ГОРИЗОНТАЛИ. 5. Четыре (приведен обозначающий это число морской сигнальный флаг). 7. Лагман (узбекское национальное кушанье, рецепт которого приведен). 8. Грабарь (автор воспроизведенной картины «Февральская лазурь»). 9. Скуляны (населенный пункт в Молдавской ССР, место, где происходит сцена, описанная в приведенном отрывке из романа В. Катаева «Кладбище в Скулянах»). 10. «Давид» (скульптура Микеланджело). 13. Кобра. 15. Гоген (автор воспроизведенной картины «А, ты ревнуешь?»). 17. Деймос (спутник планеты Марс, показанной на снимке). 18. Руанда (государство в Африке, флаг которого приведен). 19. Рыжик. 21. Акант (растение, форма листьев которого лежит в основе коринфской капители, показанной в правой части рисунка. 23 Тромб (смерч на суше). 25. Связист (приведен нарукавный знак, обозначающий эту специальность в Советской Армии). 27. Аполлон. 28. Сарьян (автор эскиза герба Армянской ССР). 29. Ендова (старинный русский настольный сосуд для вина, пива, меда и т. п.).

ПО ВЕРТИКАЛИ. 1. Регата (соревнование по парусному спорту, состоящее из серии гонок). 2. Пегас (экваториальное созвездие, карта которого приведена). 3. Альпы (наиболее высокая горная система Европы). 4. Сапфир (показанный на снимке драгоценный камень). 6. Обшлаг (отворот рукава). 11. «Варежка» (мультфильм режиссера Р. Качанова, кадр из которого приведен). 12. Довмонт (княживший в Пскове в конце XIII века; его именем зовется старинный район Пскова — «Довмонтов город»). 13. Кобальт (химический элемент, символ которого приведен). 14. Болдино (село в Горьковской области, где А. С. Пушкин написал свою «Сказку о попе и о работнике его Балде»; приведен рисунок поэта к этой сказке). 15. Гусар (недостающее слово в приведенной цитате из стихотворения К. Батюшкова «Разлука»). 16. Нырок. 20. Жизель (роль Н. Бессмертновой в одноименном балете А. Адана). 22. Карман (ученый, предложивший приведенную формулу устойчивости вихревой цепочки за обтекаемым телом). 24. Мальва. 25. Скань. 26. Тунец.



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

7. (устаревшее название).



8.

9. (одежда).



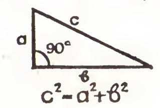
10. (вид спорта)



11. (кличка лошади).



14. (родина автора)



16.



17.



18.

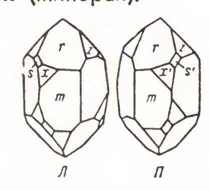


20. Миндалины припухлые, слизистая оболочка зева красная, ощущается сухость в горле, боль при глотании, температура повышена незначительно (заболевание)

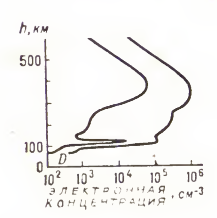
22. (квартет).



24. (минерал).



26. (ученый, предсказавший существование слоя).



28.



29.



30. Через точку, не принадлежащую данной прямой, можно провести одну и только одну прямую, параллельную данной (аксиома). Две прямые, параллельные третьей, параллельны между собой (...).

31. die Falle

ПО ВЕРТИКАЛИ

1. (звание).



2. (стиль).



3. (лад).



4. «Коль недочет в понятиях случится, их можно словом заменить» (перевод Н. Холодковского) (произведение).

5.



6.



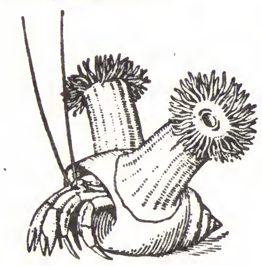
12. (фамилия, фигурирующая в названии школы).



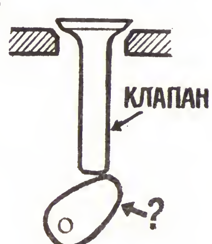
13. (техника).



15. (явление).



16.



19. (автомобильная фирма).



21. (историческая область).



23. Клеры (участки земли, отведенные спартиатам); фидитии (общественное питание спартиатов); герусия и эфорат (совет старейшин) (учредитель).

25.

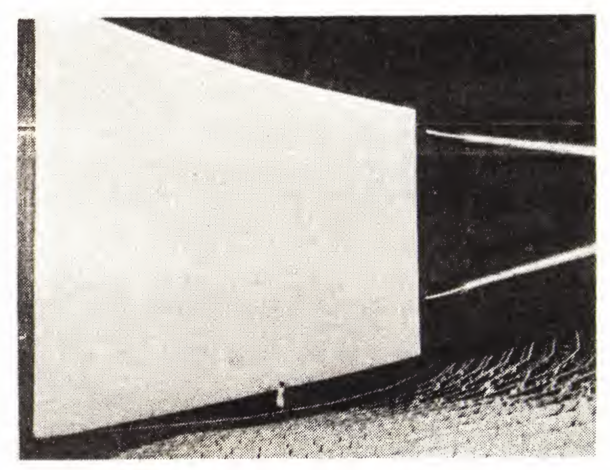


26. «А вы знаете, что СО? А вы знаете, что БА? А вы знаете, что КИ? Что собаки-пустолайки Научилися летать?» (автор).

27. (произведение).



Кунсткамера



Самый большой в мире киноэкран установлен в одном из голландских парков отдыха. Размеры экрана — 23 на 17 метров. Для демонстрации фильмов построен специальный проектор весом более тонны и размером с микроавтобус.



Музей братьев Гримм работает в городке Хальденслебен (ГДР). Здесь можно увидеть рукописи знаменитых сказочников, многочисленные издания их книг, некоторые личные вещи и предметы обстановки. Все это подарено городскому краеведческому музею внучкой Вильгельма Гримма.

В США существует «Международное бюро по борьбе с кражами летательных аппаратов». Как сообщило это бюро, в 1980 году в мире был похищен 241 самолет общей стоимостью 20 миллионов долларов. Это почти наполовину больше, чем в 1979 году. Правда, украденный самолет сложнее спрятать, чем, например, автомашину, поэтому уже в январе 1981 года половина пропаж была возвращена владельцам или хотя бы найдена.

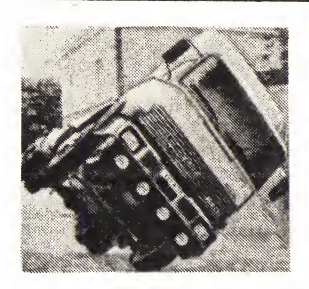


В Кралов-Дворже (ЧССР) отметили столетний юбилей одной из домен местного металлургического комбината. Первая домна начала тут работать в 1860 году, но до наших дней она не сохранилась. Юбилярша была построена второй, ее объем первоначально составлял 257 кубометров, а после многочисленных реконструкций (последняя проведена в 1978 году) возрос до 405 кубометров. Инженеры считают, что домна-долгожительница еще послужит не один год.

Три мотопланера румынского производства совершили рекордный перелет по маршруту Румыния — Австралия. Расстояние в тридцать тысяч километров было преодолено, конечно, с промежуточными посадками, однако машины были вынуждены часто совершать длительные перелеты через горные массивы, пустыни и водные пространства. Мотопланер в отличие от простого планера имеет маломощный вспомогательный двигатель с небольшим запасом топлива, но трасса была пройдена в основном без помощи двигателей, на восходящих атмосферных течениях.

На конкурсе необычных средств передвижения, который время от времени устраивает для своих сотрудников японская фирма «Хонда», был показан этот трехколесный мотоцикл с восемью парами резиновых сапог вместо шин.





● Своеобразный рекорд установил французский каскадер Жильбер Батай: на семитонном грузовике он проехал 350 метров, пользуясь лишь половиной колес.

● Английская газета «Хиллингтон миррор», выходящая в одном из пригородов Лондона, одновременно служит читателям своего небольшого городка и как фотоателье. По просьбе читателей редакция изготовляет и высылает отпечатки фотографий, которые когда-либо печатались в газете. Многие читатели, найдя на снимке себя или кого-нибудь из родных и знакомых, спешат заказать несколько снимков.

● В начале нашего века пять пионеров автоспорта совершили пробег Пекин — Париж. Путь занял тогда два месяца. В этом году исполняется 75 лет сверхдальнему автопробегу, и планируются большие гонки по этому же маршруту на реставрированных старых автомобилях. В гонках надеются принять участие и автомобилисты Пражского клуба любителей автомобилей-ветеранов.

● Хотя десятилетняя англичанка Рут Лоуренс никогда не посещала школу, она спокойно сдает экзамены по школьной программе. Так, недавно она успешно сдала экзамен по полному курсу математики. В двенадцать лет она надеется поступить в университет.

Рут и ее семилетнюю сестренку обучают дома родители — специалисты по ЭВМ. Кроме математики и, естественно, курса программирования ЭВМ, сестры изучают географию, историю, музыку и рисование, язык... По словам родителей, они решили, что смогут образовать своих детей лучше, чем это делается в государственных или частных школах.

ОТ ГАЗОВОЙ ГОРЕЛКИ К ТРИОДУ

В истории радиотехники известно имя американского инженера Ли Де Фореста — изобретателя трехэлектродной радиолампы, триода. Он сделал это изобретение в 1908 году, когда уже была известна двухэлектродная лампа, созданная английским ученым Джоном Флемингом. Казалось бы, от двухэлектродной лампы лежит прямой путь к трехэлектродной — ввести только еще один электрод, сетку. Но случилось так, что Де Форест пришел к триоду другим, окольным путем.

Работая в 1900 году над созданием новых типов детекторов, способных заменить в радиоприемниках того времени когерер, Ли Де Форест обратил внимание на то, что сила света осветительной газовой горелки, стоявшей в его лаборатории, уменьшается при включении располагавшегося тут же искрового генератора, восстанавливаясь после его выключения.

Полагая, что молекулы нагретого газа чувствительны к высокочастотному излучению, изобретатель ввел в пламя горелки два расположенных один над другим платиновых электрода и, подав на них постоянное напряжение, включил в схему радиоприемника в качестве детектора. Приемник с таким детектором успешно был опробован для приема радиосигналов с судов, стоявших в Нью-Йоркском порту.

Однако ясно было, что такой детектор неудобен: приемник, кроме электричества, надо было питать газом, детектор перед работой надо было зажигать спичкой. Тогда у изобретателя возникла идея изолировать некоторый объем газа в замкнутом стеклянном сосуде и разогревать его нитью накала. В результате он получил стеклянный баллон с тремя электродами. Первые триоды, названные изобретателем аудионами, содержали много газа — сказывалось их прямое происхождение от пламени — и потому давали малое усиление.

Ирония заключается в том, что желание использовать интересные свойства разогретого газа привело Де Фореста к крупному изобретению, однако для реализации идеи пришлось молекулы газа из аудиона удалить.

Идея использования электрических свойств пламени не потеряла своего значения и сейчас. На этой основе можно создавать, например, датчики для измерения температуры в двигателях внутреннего сгорания и другие теплотехнические приборы.

Инженер М. КОЗЕВ.

Коллекция сведений не слишком известных

Увлечение садоводством с каждым годом приобретает все большие и большие масштабы. Как показали результаты традиционной анкеты, проведенной в 1979—1980 гг., среди читателей журнала «Наука и жизнь», 33,6% подписчиков посвящают свободное время работам в саду.

Сады обеспечивают горожан не только свежими ягодами, фруктами и овощами, но и доставляют им много радости и удовольствия.

Особенно популярны среди садоводов-любителей ягодные культуры. С агротехническими приемами, содействующими хорошему урожаю ягодников, начали знакомить читателей на страницах журнала специалисты Научно-исследовательского зонального института садоводства нечерноземной полосы (см. №№ 3, 5, 7, 9, 10, 1981 г.).

В этом году мы продолжим публикацию материалов по уходу за ягодными кустарниками и плодовыми деревьями в саду.



Советским селекционерам удалось создать новые сорта крыжовника с небольшим количеством шипов и даже бесшипные. На фото крыжовник сорта Орленок, выведенный в Научно-исследовательском зональном институте садоводства нечерноземной полосы

КРЫЖОВНИК

КАЛЕНДАРЬ РАБОТ НА ГОД

Среди ягодных кустарников крыжовник наиболее урожайная культура. Так, с одного куста крыжовника сорта Смена в семи-восьмилетнем возрасте получают в Подмосковье до 20 кг ягод. Отличается крыжовник и длительностью плодоношения, его кусты дают обильные урожаи до 15 лет, а на одном месте могут расти и давать урожай до 20—25 лет.

Ягоды многих сортов крыжовника называют «северным виноградом». И действительно, по своим вкусовым качествам они не уступают винограду. В свежих ягодах, особенно темноокрашенных сортов, обнаружены витамин Р и относительно большое количество пектиновых веществ, которые способствуют выведению из организма человека солей тяжелых металлов. В 100 г свежих ягод содержится до 200 мг калия, 75 мг фосфора, 30 мг кальция, 0,5 мг железа. Сахаров от 6 до 10%, а различных органических кислот от 1,2 до 1,5%.

Кандидат сельскохозяйственных наук И. ПОПОВА.

Март. После таяния снега приступайте к формированию молодых и обрезке плодоносящих кустов.

Апрель. В период набухания почек подкормите молодые кусты из расчета: 4—5 кг органических удобрений и 6—12 г азотных удобрений (аммиачной селитры) на 1 кв. м площади. Под плодоносящие кусты старше пятилетнего возраста дозу удобрений удвойте.

После оттаивания почвы от молодых кустов можно пригнуть в борозды сильные прикорневые побеги для размножения.

Во время распускания листьев обрежьте подмерзшие верхушки ветвей. Почву вокруг кустов неглубоко перекопайте — основная масса корней крыжовника расположена в слое почвы от 10 до 60 см.

Май. При наступлении весенних заморозков во время цветения кустов, защищайте их дымлением (см. «Наука и жизнь» № 10, 1981 г.) или закрывайте на ночь полиэтиленовой пленкой. При сухой погоде кусты полейте по бороздам или в лунки.

Для сохранения влаги, лучшего роста завязей, побегов, корней почву вокруг кустов прорыхлите и замульчируйте. В качестве мульчи используйте торф, перегной с торфом (10—12 кг на куст) или специальную мульчирующую (термогидрофобную) бумагу.

Июнь. По мере подсыхания почвы поливайте и подкармливайте азотными удобрениями кусты крыжовника, от которых выращиваются отводки. Окучьте молодые побеги торфом или

ПОСАДКА И ФОРМИРОВАНИЕ КУСТА КРЫЖОВНИКА. У сортов, образующих много прикорневых побегов и сильно ветвящихся (Африканец, Смена, Орленок, Колобок, Юбилейный), кусты формируют за 2—3 года.

1.— Сразу же после посадки вырежьте у саженцев слабые побеги, оставив 3—4 побега с 4—5 почками на каждом. Верхушки побегов укоротите. Саженцы сажайте на 2—3 см ниже уровня корневой шейки. Расстояние — 1—1,5 м в ряду и 1,5 м между рядами.

2.— В следующем году из появившихся прикорневых побегов оставьте 3—5 наиболее сильных, расположенных в разных частях куста.

3.— К концу третьего года в кусте должно быть 20—25 ветвей разного возраста. Молодую поросль проредите, оставив не более 4—5 прикорневых побегов.

У сортов, дающих небольшое количество прикорневых побегов и слабо ветвящихся (Колхозный, Розовый 2, Родник), кусты формируют более длительный срок, так как основной урожай у них размещается на трех- четырехлетних побегах. Прореживайте у них ежегодно лишь поломанные, больные ветви и лежащие на земле. К концу формирования в кусте должно быть не менее 20 ветвей разного возраста.

1 2 3

перегноем. Чаще поливайте их.

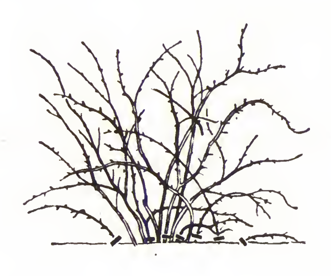
Вокруг раскидистых кустов установите подпоры из деревянных реек — так будет легче обрабатывать почву и быстрее созреют ягоды на нижних ветках.

Для сохранения завязей от заморозков в первой декаде июня кусты укрывайте на ночь полиэтиленовой пленкой.

Очень важно не допускать роста сорняков, обязательно удаляйте их. Особенно опасны сорняки, в частности пырей, вокруг и в центре куста.

Июль. В конце первой декады июля начинает созревать крыжовник ранних сортов.

Август. После сбора уро-

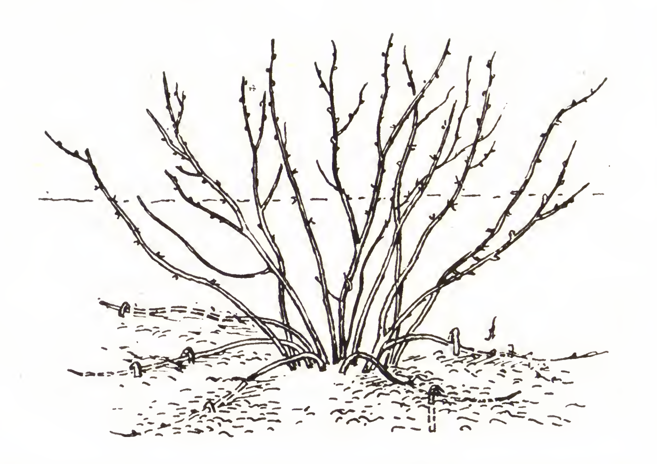


ОБРЕЗКА ПЛОДОНОСЯЩЕГО КУСТА КРЫЖОВНИКА.

У плодоносящих взрослых кустов ежегодно рано весной удаляйте ветви подмерзшие, сильно загущающие куст и лежащие на земле, а также ветви старше 6—7 лет со слабым приростом и небольшим урожаем. Помимо этого, вырезайте ветви, пораженные стеклянницей и грибными болезнями. Хотя крыжовник завязывает плоды при самоопылении, однако для получения хорошего урожая рекомендуется сажать на участке 2—3 сорта. При перекрестном опылении заметно увеличивается и размер ягод. Хорошие опылители — сорта Русский, Розовый. Новые гибридные сорта, перечисленные в таблице, отличаются высокой зимостойкостью и устойчивостью к сферотеке (американской мучнистой росе). Старые европейские сорта, такие, как Финик, Английский желтый, Зеленый бутылочный, Боченочный и др., крупноплодны, вкусны, однако в средней полосе страны они часто вымерзают, сильно поражаются сферотекой и требуют особо благоприятных условий выращивания.

Сорта крыжовника, рекомендуемые для средней полосы РСФСР.

Сорт	Урожай с куста (кг)	Масса ягоды (г)	Окраска ягод	Поражение сферотекой (балл)	Срок созревания с (средний) р (ранний) с-р (средне-ранний)	Шиповатость побегов
Африканец	6-7	3-4	черная	0	с-р	слабая
Колобок	5-6	4-9	темно-красная	0	с	слабая
Колхозный	4-7	4-6	красная	2-3	с	сильная
Орленок	4-6	3-6	черная	0	р	без шипов
Розовый 2	5-8	5-10	светло-красная	1-2	с-р	средняя
Русский	4-6	4-7	красная	1-2	с-р	средняя
Смена	7-10	2-3	красная	0	с	слабая
Слабошиповатый 2	4-7	3-4	черная	0	с-р	слабая
Родник	4-7	5-9	желто-зеленая	1	с-р	средняя
Юбилейный	4-7	4-5	желтая	1-2	с	сильная



Для получения горизонтальных отводков ветви до распускания почек пригните в хорошо разрыхленную почву и пришпильте деревянными или металлическими крючками. Особенно хорошо укореняются сорта Колобок, Орленок, Смена, Русский, Слабошиповатый 2.

жая прополите и взрыхлите почву, кусты полейте, так как именно в это время происходит закладка урожая будущего года.

Сентябрь. Почву перекопайте на штык лопаты без размельчения комков. Внесите фосфорные, калийные и органические удобрения под молодые кусты из расчета: 4—6 кг органических удобрений, 6—10 г фосфорных и 15 г калийных удобрений на 1 кв. м; под плодоносящие кусты дозу органических удобрений увеличьте до 6—8 кг, фосфорных — до 12—15 г, а калийных—до 25 г на 1 кв. м. Органические удобрения лучше чередовать через год с минеральными.

Пора выкапывать укорененные отводки, можно пригнуть и пришпилить новые побеги.

Середина сентября—первая декада октября — лучшее время для посадки крыжовника. К почве крыжовник нетребователен, непригодны для него лишь тяжелые глинистые почвы, в которых застаивается вода. Плохо растут кусты под кронами взрослых деревьев.

На площадь, отводимую под каждое растение (1,5 × 1,5 м), рекомендуется внести 18—20 кг органических удобрений (перепревшего навоза, торфокомпоста), 1,2 кг фосфоритной муки, 450 г калийной соли и 150 г извести.

После посадки саженцы полейте и замульчируйте торфом или перегноем.

Октябрь. Продолжайте перекапывать почву и вносить удобрения. Для утепления корней молодых кустов почву замульчируйте. Вырежьте и сожгите поломанные и старые ветви.

В конце октября после засушливого лета кусты полейте (1—2 ведра на куст).

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

БУДУЩИМ АБИТУРИЕНТАМ

(см. стр. 138)

1. Рассмотрим высказывания: A = Франсуа был пьян; B=Этьен убийца; C=Франсуа лжет; D=убийство произошло после полуночи. Выразим в виде формул высказывания инспекторов, обозначая символом умножения логическую операцию «и» (конъюнкцию), символом сложения — логическую операцию «или» (дизъюнкцию), стрелочкой — логическую операцию «если... то» (импликацию). Торранс: $A \to (B + C)$; Жуссье: $B + \bar{A}D$; Люка: $D \to (B + C)$. Поскольку эти высказывания предполагаются истинными, то истинной будет и их конъюнкция P.

$$P = (A \to (B + C)) \times \times (B + \bar{A}D)\ (D \to (B + C)).$$

Освободимся от импликации с помощью формулы

$$A \to B \equiv \bar{A} + B.$$

Перемножив скобки и упрощая произведение с помощью формулы
$(A + B)\ (A + C) \equiv A + BC$, получим:

$$P = B + C\bar{A}D.$$

Таким образом, из показаний инспекторов следует, что или Этьен убийца, или одновременно имели место три обстоятельства: Франсуа лгал, Франсуа не был пьян, убийство произошло после полуночи. Второе не может быть истинным, поскольку трезвый Франсуа не лжет. Следовательно, истинно первое: убийца — Этьен.

2. Первое решение. У множества, состоящего из 17 элементов, существует C^5_{17} пятиэлементных подмножеств. Поэтому первому автору можно дать главы C^5_{17} способами. Аналогично из оставшихся 12 глав второй автор может получить четыре главы C^4_{12} способами. Третий автор получает пять глав C^5_8 способами, а четвертому достаются оставшиеся три главы. Число способов распределения глав равно:

$C^5_{17}\, C^4_{12}\, C^5_8 = 171531360.$

Второе решение. Представим в виде таблицы какой-

либо из способов распределения глав:

1автор	2 автор	3 автор	4 автор
2,4,8,11,14	1, 5, 7, 13	9,10,15,16,17	3, 6, 2

Любая перестановка чисел второй строки будет приводить к новому распределению, если только она не сводится к перестановке чисел внутри столбцов. Так как всего существует 17! способов перестановки чисел второй строки, а любые перестановки чисел внутри столбцов (их соответственно 5!, 4!, 5!, 3!) не дают новых способов, то искомое число способов распределения глав равно:

$$\frac{17!}{(5!)^2 \cdot 4! \cdot 3!} = 171531360.$$

3. Пусть существуют четная функция $\varphi(x)$ и нечетная функция $\psi(x)$ такие, что для любого x из области их определения $f(x) = \varphi(x) + \psi(x)$.
Тогда $f(-x) = \varphi(-x) + \psi(-x) = \varphi(x) - \psi(x)$. Мы получили систему уравнений, из которой выразим искомые функции:

$$\varphi(x) = \frac{f(x) + f(-x)}{2}.$$

$$\psi(x) = \frac{f(x) - f(-x)}{2}.$$

В применении к функции e^x подобная операция дает функции, называемые соответственно гиперболическим косинусом и гиперболическим синусом:

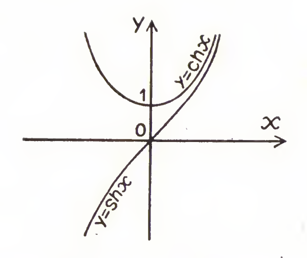
$$\operatorname{ch} x = \frac{e^x + e^{-x}}{2};$$

$$\operatorname{sh} x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}.$$

Такие названия не случайны — полученные функции связаны между собой соотношениями, весьма напоминающими тригонометрические, например:

$$\operatorname{ch}^2 x - \operatorname{sh}^2 x = 1;$$
$$\operatorname{ch}^2 x + \operatorname{sh}^2 x = \operatorname{ch} 2x;$$
$$2 \operatorname{ch} x \operatorname{sh} x = \operatorname{sh} 2x.$$

Дальнейшие аналогии читатель может провести самостоятельно. Для полноты можно ввести гиперболические тангенс $\operatorname{th} x = \operatorname{sh} x / \operatorname{ch} x$,



секанс $1/\operatorname{ch} x$ и косеканс $1/\operatorname{sh} x$.

4. Нередко учащиеся приводят такое рассуждение: «При решении иррациональных уравнений и неравенств необходимо прежде всего избавиться от корня. Поэтому возведем в квадрат обе части данного неравенства: $x^2 - 4x + 3 \geqslant 4 - 4x + x^2$. Но отсюда следует, что $3 \geqslant 4$, а это неверно. Значит, предложенное неравенство решений не имеет».

Верен ли такой вывод? Нет. Легко заметить, например, что при $x = 5$ левая часть неравенства положительна, а правая отрицательна, то есть неравенство справедливо, а проведенное выше рассуждение порочно.

Дадим правильное решение примера. Очевидно, следует рассмотреть только те значения x, при которых $x^2 - 4x + 3 \geqslant 0$, иначе корень утратит смысл. Нули подкоренного трехчлена равны 1 и 3, следовательно, нас устраивают только $x \leqslant 1$ и $x \geqslant 3$. Поскольку радикал понимается в арифметическом смысле, то есть неотрицателен, а при любом $x \geqslant 3$ правая часть неравенства меньше нуля, то все $x \geqslant 3$ являются решениями. Если же $x \leqslant 1$, то $2 - x > 0$. Тогда возведя обе части неравенства в квадрат, мы получим равносильное неравенство:
$x^2 - 4x + 3 \geqslant 4 - 4x + x^2$.
Оно не имеет решений, так как неравенство $3 \geqslant 4$ ложно. Итак, решение предложенного неравенства: $x \geqslant 3$.

5. Задача решается просто, если за неизвестные принять не катеты, а радиус вписанной окружности r и угол $\alpha = \angle OAK$. Так как центр вписанной окружности лежит на пересечении биссектрис углов A и B, то $\angle OBK = \frac{\pi}{4} - \alpha$. Из прямоугольных треугольников OAK и OBK находим:

$$r = \sqrt{5 \sin \alpha};$$

$$r = \sqrt{10 \sin \left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)}.$$

Следовательно, $\sqrt{5 \sin \alpha} = \sqrt{10 \sin \left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)}$. Задача свелась к простому тригонометрическому уравнению. Заменив $\sin \left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$ на $\frac{\sqrt{2}}{2} (\cos \alpha - \sin \alpha)$, получаем из этого уравнения, что $\sin \alpha = \cos \alpha - \sin \alpha$ и далее $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2}$. Воспользуемся формулой:

$$\sin \alpha = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}}.$$

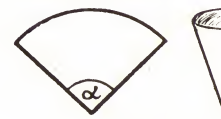
Отсюда находим $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$ и, следовательно, $r = 1$ см.

6. Пусть R — радиус круга, r — радиус основания конуса, тогда $2\pi r = R\alpha$, откуда $r = R\alpha / 2\pi$. Находим высоту конуса и его объем:

$$H = \sqrt{R^2 - r^2} = R \sqrt{1 - \frac{\alpha^2}{4\pi^2}};$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 H = \frac{\pi R^3}{3} \cdot \frac{\alpha^2}{4\pi^2} \cdot \sqrt{1 - \frac{\alpha^2}{4\pi^2}}.$$

Обозначим $\alpha^2 / 4\pi^2 = x$, $0 < x < 1$, и $V_0 = \pi R^3 / 3$. Тогда



$$V = V_0 x \sqrt{1 - x}.$$

Находим производную

$$V' = V_0 \frac{2 - 3x}{2\sqrt{1 - x}}$$

и критическую точку

$$x_0 = 2/3.$$

Легко проверить, что в этой точке функция V имеет наибольшее значение. Таким образом, получаемый из сектора конус обладает наибольшей вместимостью при $\alpha = 2\pi \sqrt{2/3}$.

ТРИ ПАРТИИ

Экс-чемпион мира по шахматам, доктор технических наук, профессор Михаил Моисеевич БОТВИННИК написал по заказу западногерманского издательства «Космос» книгу «15 партий и их история». Книга эта вышла также в Дании и США; готовится и французское издание. Приводим отрывок из предисловия, которым гроссмейстер М. БОТВИННИК представляет читателям эту книгу, а также три партии из нее.

Гроссмейстер Михаил БОТВИННИК.

Занимательная шахматная литература нужна так же, как и теоретическая. Правда, ранее я не писал подобных книг, но и эта, по существу, гибрид занимательности и анализа...

Наряду с примечаниями к 15 партиям читатель найдет здесь и то, что обычно скрывается за сухим текстом шахматной партии, ознакомится с переживаниями партнера и забавными (а порой и горестными) приключениями, связанными с этими партиями. Но, как сказал Пушкин, «сказка ложь, да в ней намек: добрым молодцам урок». Из этих партий и их историй читатель сможет извлечь кое-что поучительное как из области шахматной этики, так и из мира шахматной психологии, а также оценить качество самих партий и примечаний к ним.

«ШУТКА»

М. БОТВИННИК — Я. РОХЛИН

(Шестерной матч-турнир. Ленинград, июль 1927 г.)

Индийская защита

Летом 1927 года в шахматном клубе во Дворце труда (Дом профсоюзов) проходил двухкруговой матч-турнир шести известных шахматистов: П. Романовский, С. Готгильф, А. Модель, Я. Рохлин, В. Рогозин и автор этих строк.

Для меня это соревнование было весьма важным, поскольку осенью этого же года должен был состояться очередной, V чемпионат СССР; в случае успешного выступления в матч-турнире меня могли бы включить в кандидатский список участников чемпионата.

Этот турнир я провел с большим подъемом, проиграл матч только Петру Арсеньевичу Романовскому, у остальных выиграл. Чувствовал я себя отлично: жил на даче в Сестрорецке (весь день был на пляже), два раза в неделю ездил в Ленинград, физическое состояние было отменным, голова ясной.

1. d2 — d4 Kg8 — f6
2. c2 — c4 e7 — e6
3. Kg1 — f3 ...

В ту пору я уклонялся от защиты Нимцовича (3. Кс3 Cb4), считая, что ход в партии обещает белым небольшой, но длительный перевес.

3. ... c7 — c5
4. d4 — d5 e6 : d5

К более острой игре ведет ход Блюменфельда 4... b5.

5. c4 : d5 b7 — b5
6. a2—a4 ...

Хорошо здесь и 6. Фс2.

6. ... Фd8 — a5+

Вероятно, слабейший ответ. Но уже тогда, хотя мне не исполнилось и шестнадцати, мои знания в области теории начал были общеизвестны. Вот мой партнер и пытался свернуть с проторенной дороги.

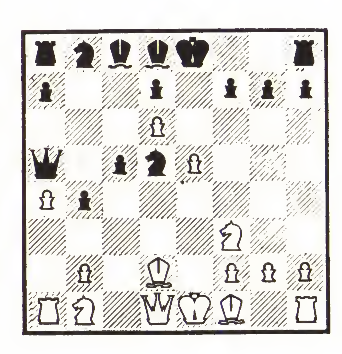
7. Cc1 — d2 b5 — b4
8. e2 — e4! ...

Пользуясь отсутствием черного ферзя на поле d8 (в варианте 8... К : e4 9. Фе2 f5 10. Kg5 Ca6 11. Фе3, белые получали опасную атаку), с выгодой захватываются центральные поля.

8. ... Cf8 — e7

Мой партнер растерялся, Но и в случае 8 ... d6 9. Ка3 Фd8 10. Cb5+ Cd7 11. Кс4 перевес белых очевиден, а при 11. К : е4 12. Фе2 f5 (или 12... Фе7 13. 0—0) 13. Kg5 белые получали сильную атаку.

9. d5 — d6 Ce7 — d8
10. e4 — e5 Kf6 — d5



Черным уже трудно дать хороший совет.

11. Cd2 — g5 ...

Этот неочевидный ход заставляет черных отдать пешку. Плохо 11... С : g5 из-за 12. Ф : d5, или 11... Cb7 ввиду 12. Сс4, а на 11... Kb6 следует 12. С : d8 Кр : d8 13. Kg5.

11. ... b4 — b3+
12. Cg5 — d2 Kd5 — b4
13. Фd1 : b3 ...

Теперь у белых и позиционный и материальный перевес.

13. ... 0—0
14. Kb1 — a3 Cc8—a6

Черные парируют угрозу 15. Кс4, на что теперь последует взятие коня белых.

15. Cf1 — b5! ...

Вновь грозит 16. Кс4, на сей раз с выигрышем ферзя.

15. ... Ca6 : b5
16. a4 : b5 ...

Теперь ферзевый фланг черных оказывается законсервированным.

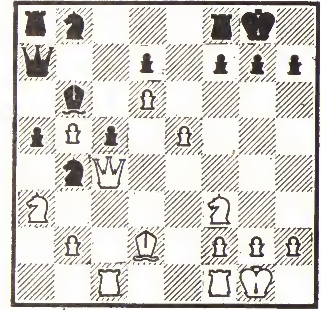
16. ... Фа5 — b6
17. 0—0 а7 — а5

Таким путем черные укрепляют позицию коня b4, но что же будет с бедным конем b8?

18. Ла1 — с1 Фb6 — а7

Необходимо защитить пешку с5.

19. Фb3 — с4 Сd8 — b6



20. Сd2 — g5 ...

Слон вторично занимает это поле, теперь уже с решающими угрозами.

20. ... Фа7 — b7
21. Лf1 — d1 ...

Белые препятствуют ходу 21 ... Фd5.

21. ... Лf8 — е8
22. Сg5 — е7 ...

Позиция черных уже тяжелая. Теперь грозит 23. Кg5.

22. ... h7 — h6
23. Кf3 — h4 ...

От хода 24. Кf5 защиты нет. Еще последовало:

23. ... Кb8 — с6
24. b5 : с6 Кb4 : с6
25. Фс4 — е4 ...

Препятствуя 25... Кd4.

25. ... Фb7 — а6
26. Кh4 — f5 Кс6 — d4
27. Лd1 : d4 ...

Этого коня необходимо уничтожить, чтобы овладеть полем g7.

27. ... с5 : d4
28. Кf5 : h6+.

Черные сдались, поскольку как 28 ... gh 29. Сf6, так и 28... Крh8 29. К : f7+ Крg8 30. Кg5 ведет к мату.

Позвольте, вправе спросить недоуменно читатель, что же интересного в этой партии? Белые, конечно, играли неплохо, но черные...

Дело в том, что эта партия связана с любопытной историей.

А. Ильин-Женевский, который в то время редактировал в газете «Правда» шахматный отдел, прослышав про убедительную победу, которую я сумел одержать над «самим» Я. Рохлиным (мой партнер был одним из опытнейших шахматистов Ленинграда), позвонил по телефону своему другу Якову Герасимовичу и попросил продиктовать текст партии. Тот сначала наотрез отказался, сказав, что партия эта совсем неинтересная. Но Ильин-Женевский продолжал настаивать. Тогда Рохлин, решив подшутить над своим приятелем, продиктовал «партию», которая неожиданно появилась 4 сентября 1927 года в шахматном отделе газеты с комментариями бедного Ильина-Женевского...

Итак, что же продиктовал Рохлин, и каковы были комментарии?

1. d4 Кf6 2. с4 е6 3. Кf3 с5.

Этот вариант дает белым несколько лучшую игру.

4. d5 ed 5. cd b5.

Азартный ход в духе защиты Блюменфельда. Спокойнее и лучше было простое 5... d6 с последующими Се7 и 0—0.

6. а4! Фа5+.

Ферзь стоит здесь плохо. Лучше было 6 ... Сb7!

7. Сd2 b4 8. е4!

Ботвинник энергично и сильно разыгрывает дебют.

8. ... Се7.

На 8 ... К : е4 последовало бы, конечно, 9. Фе2 f5 10. Кg5 Са6 11. Фе3 с сильной атакой у белых.

9. d6 Сd8.

Брать пешку нельзя из-за вилки.

10. е5 Кd5 11. Ка3 Са6 12. Сb5!

Угрожая выиграть ферзя ходом Кс4.

12. ... С : b5 13. ab.

Это, конечно, сильнее, чем брать конем, так как окончательно запирает фигуры ферзевого фланга черных.

13. ... 0—0 14. 0—0 Фb6 15. Фа4!

Лучше всего! Путем жертвы коня белые получают удобную для своих фигур атакующую позицию.

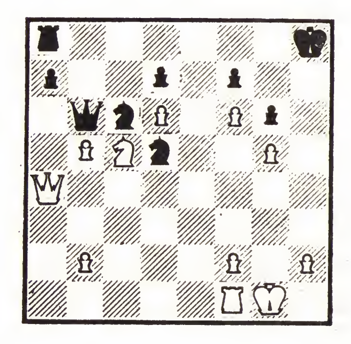
15. ... bа 16. Л : а3 g6.

Черные не знают, что им делать. Вместо этого хода все же лучше было 16 ... Кс6, хотя и тогда после 17. bс у белых выигранная позиция.

17. Кg5 h6 18. Ке4 Крh7 19. Лh3.

Теперь, после перевода этой ладьи на линию «h», атака белых быстро решает партию.

19. ... h5 20. g4 h4 21. Сg5 Крg7 22. Л : h4 Лh8 23. Сf6+ С : f6 24. ef+ Крg8 25. Л : h8+ Кр : h8 26. g5 Кс6 27. К : с5!



Черные сдались.

Читатель может убедиться, что с 11-го хода белых началась «партия-фантазия». А в самом конце черные вместо сдачи могли сыграть 27. ... Кcb4 28. Фb3 Ф : d6 29. Фh3+ Крg8 30. К : d7 Фf4, после чего им была гарантирована ничья вечным шахом...

Увы, это не единственный пример искажения текста партии при опубликовании подобных «сопроводительных» комментариев.

Остается добавить, что большой шахматный энтузиаст, покойный А. Ильин-Женевский был моим настоящим другом. То же самое можно сказать и о ныне здравствующем Я. Рохлине.

ПРЕДСКАЗАНИЕ

М. БОТВИННИК — П. КЕРЕС

(Второй круг матч-турнира на первенство мира. Гаага, март 1948 г.)

Защита Нимцовича

К сожалению, перед отъездом советских шахматистов (Ботвинника, Кереса и Смыслова) в Голландию возникла конфликтная ситуация. Были острые споры

по поводу регламента голландской половины матч-турнира. Расписание туров было составлено без учета элементарных требований спортивной борьбы. Турнир должен протекать размеренно, чтобы организм участника привык к определенному ритму борьбы. Именно тогда можно ждать высоких творческих достижений.

Голландские организаторы пренебрегли этим. Они не учли, что множество свободных дней (из-за праздников, а также потому, что число участников было нечетным) может нарушить этот ритм и вывести участника из душевного равновесия.

Когда я установил, что один из участников будет перед последним туром второго круга 6 дней подряд «отдыхать», я и предложил своим коллегам, Кересу и Смыслову, заявить совместный протест. Увы, они меня не поддержали! В сердцах я заявил им тогда: «Вот увидите, один из вас в Гааге будет 6 дней подряд «отдыхать» и на седьмой проиграет без борьбы...» И вот первая часть предсказания сбылась: после шестидневного перерыва бледный как смерть Керес сел против меня за шахматный столик. Видимо, он опасался, что и вторая часть предсказания сбудется!

1. d2 — d4 Kg8 — f6
2. c2 — c4 e7 — e6
3. Kb1 — c3 Cf8 — b4
4. e2 — e3 0—0
5. a2 — a3 Cb4 : c3+
6. b2 : c3 Лf8 — e8

Теперь известно, что сильнейший ход — 6... c5, как и играл против меня Решевский в третьем круге этого же матч-турнира. Поскольку в план черных входит продвижение e6—e5—e4, белые развивают королевского коня на поле e2.

7. Kg1 — e2 e6 — e5
8. Ke2 — g3 d7 — d6
9. Cf1 — e2 Kb8 — d7

Быть может, логичнее было 9... c5 с последующим Kc6, но Керес любил развивать ферзевого коня в этом дебюте на поле d7.

10. 0—0 c7 — c5
11. f2 — f3! ...

Неудачная позиция коня на поле d7 сказывается: белые получают возможность сыграть e3—e4, ибо пункт d4 не подвергается давлению. Кроме того, ход 11. f3 содержит хитрую позиционную ловушку.

11. ... c5 : d4

Вряд ли приемлемое для данной позиции решение, ибо ферзевый слон белых оживает и, кроме того, белые избавляются от сдвоенной пешки. Керес почти всегда разменивал в защите Нимцовича пешку «c», но здесь следовало воздержаться от этого плана.

12. c3 : d4 Kd7 — b6
13. Cc1 — b2 e5 : d4

Черные попадают в позиционную западню, заготовленную белыми еще на 11-м ходу. Керес рассчитывал, вероятно, на 14. ed d5! Но белые уклоняются от этого продолжения и развивают опасное давление на пункт g7.

14. e3 — e4! Cc8 — e6
15. Лa1 — c1 Лe8 — e7

Пассивно сыграно. Следовало предпочесть 15... Лc8 16. Ф : d4 Ka4 17. Ca1 Kc5.

16. Фd1 : d4 Фd8 — c7

Небрежность. Последующее вскрытие игры выгодно лишь белым, у которых два опасных слона.

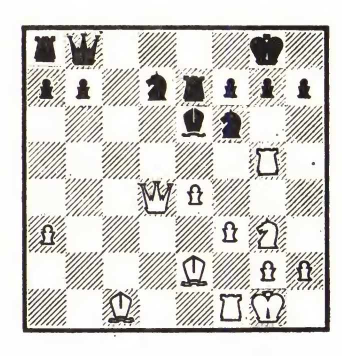
17. c4 — c5 d6 : c5
18. Лc1 : c5 Фc7 — f4

Некоторые комментаторы полагали, что 18... Фd8 оставляло черным шансы на спасение. С этим трудно согласиться, ибо после 19. Фe3 (возможно и 19. Ф : d8+ Л : d8 20. C : f6 gf 21. Kh5) позиция белых очень сильна и их угрозы вряд ли отразимы.

19. Cb2 — c1 Фf4 — b8
20. Лc5 — g5 ...

Решает, ибо на 20... Ke8 последовало бы 21. Kh5 f6 22. K : f6+.

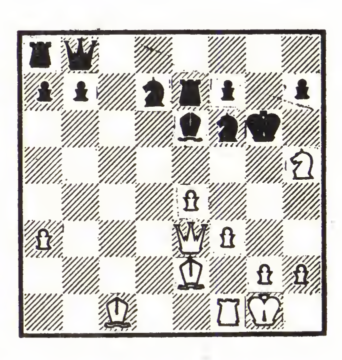
20. ... Kb6 — d7



21. Лg5 : g7+! Kpg8 : g7
22. Kg3 — h5+ Kpg7 — g6

Безнадежны и отступления короля на восьмую горизонталь.

23. Фd4 — e3 ...



После этого тихого хода мат неизбежен. Черные остановили часы, когда у них оставались считанные секунды. Не говоря ни слова, Керес расписался на бланке, встал и ушел.

Бедный Пауль во время партии думал, вероятно, не столько о шахматных вариантах, сколько о той ошибке, которую он допустил еще в Москве перед отъездом на турнир.

ВОЛШЕБНАЯ ПЕШКА

М. БОТВИННИК — М. ЭЙВЕ

(Пятый круг матч-турнира. Москва, 9 мая 1948 г.)

Ферзевый гамбит

До этой партии с моим старым противником и другом Максом Эйве я уже набрал 12 очков из 16 возможных, на четыре очка обогнав ближайшего конкурента. Иначе говоря, если бы я выбыл сейчас из турнира, то мои соперники могли бы в последующих четы-

рех турах теоретически только меня догнать! Надо было сделать только еще одну ничью, чтобы стать недосягаемым и завоевать тем самым звание чемпиона.

1. d2 — d4 d7 — d5
2. Kg1 — f3 Kg8 — f6
3. c2 — c4 e7 — e6
4. c4 : d5 ...

Разменный вариант ферзевого гамбита — самый простой путь к ничьей.

4. ... e6 : d5
5. Kb1 — c3 c7 — c6
6. Фd1 — c2 ...

Возможно было и 6. Cg5.

6. ... g7 — g6

Обеспечивая развитие своего ферзевого слона на поле f5, что, однако, ведет лишь к разменам и упрощению игры.

7. Cc1 — g5 Cf8 — g7

Преждевременно было 7... Cf5 из-за 8. Фb3 b6. 9. e4 de 10. Ke5 Ce6 11. Cc4 с опасной атакой.

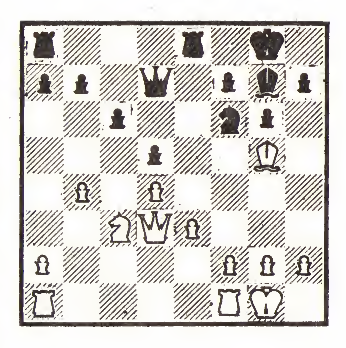
8. e2 — e3 Cc8 — f5
9. Cf1 — d3 ...

Теперь на 9. Фb3 могло последовать 9 ... Фb6.

9. ... Cf5 : d3
10. Фc2 : d3 0—0
11. 0—0 Kb8 — d7
12. Kf3 — e5 ...

Белые охотно идут на дальнейшие упрощения.

12. ... Фd8 — e8
13. Ke5 : d7 Фe8 : d7



14. b2 — b4 Лf8 — e8

Здесь я почувствовал, что больше уже играть не могу, и предложил своему партнеру ничью. К этому времени турнирное положение экс-чемпиона мира Эйве было безрадостным, и я не сомневался, что он примет мое предложение. К моему удивлению, Эйве неожиданно ответил, что хотел бы еще поиграть.

Я рассвирепел; боевое настроение сразу вернулось. «Хорошо,— сказал я,— будем играть дальше». Тут Эйве тонко почувствовал перемену обстановки и протянул мне руку, поздравляя с победой в турнире.

Ничья!

Волнение и шум в зале были неописуемыми. Игру на другой доске пришлось приостановить. Лишь через несколько минут главный арбитр турнира Милан Видмар сумел успокоить публику. Мои друзья увели меня, чтобы отпраздновать победу.

Спустя некоторое время кинооператоры спохватились, что они не «увековечили» момент совершения моего последнего хода 14. b4, который принес Советской стране звание чемпиона. Тогда они обратили внимание, что у демонстратора партии Я. Эстрина костюм того же цвета, что и у новоиспеченного чемпиона мира. Кинозрители и не подозревали, что «исторический» ход b2 — b4 за шахматным столиком в кинокадре совершила рука не чемпиона, а демонстратора.

На этом история пешки «b» не закончилась. Ее унесла как талисман Елизавета Быкова, в уверенности, что эта пешка поможет и ей стать чемпионкой мира. И это, действительно, свершилось!

Между прочим, и скромный демонстратор, который прикоснулся к этой воистину «волшебной» пешке, стал впоследствии чемпионом мира в игре по переписке.

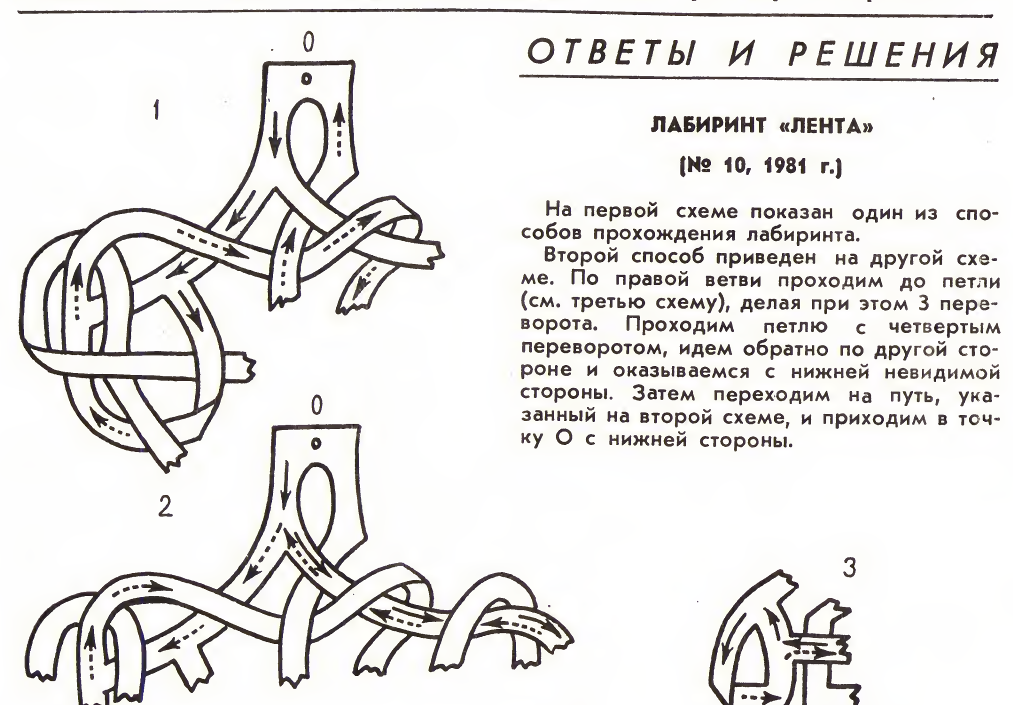
ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ЛАБИРИНТ «ЛЕНТА»

(№ 10, 1981 г.)

На первой схеме показан один из способов прохождения лабиринта.

Второй способ приведен на другой схеме. По правой ветви проходим до петли (см. третью схему), делая при этом 3 переворота. Проходим петлю с четвертым переворотом, идем обратно по другой стороне и оказываемся с нижней невидимой стороны. Затем переходим на путь, указанный на второй схеме, и приходим в точку О с нижней стороны.





ДОВЕРОВ ПОРОШОК И РОБИНЗОН КРУЗО

А. П. Чехов весной 1890 года по пути на Сахалин, проезжая по Сибири, невдалеке от Иртыша был вынужден сделать непредвиденную остановку. Начавшиеся проливные дожди размыли дорогу. Ямщик пригласил седока в дом.

— Иду в избу,— пишет Чехов,— там в горнице сидит старик в красной рубахе, тяжело дышит и кашляет. Я даю ему доверов порошок — полегчало...

Доверов порошок был излюбленным средством против кашля в течение многих лет. Врачи старшего поколения помнят, как в первые годы своей практики назначали пациентам это лекарство. Лишь в последнее время оно вышло из употребления.

Имя Довера именно благодаря предложенному им порошку широко известно во всем мире. А вот о жизни этого английского врача знают очень мало или совсем ничего не знают, хотя это и совершенно необыкновенная жизнь. Дело в том, что Довер был не только врачом, но и... флибустьером.

Томас Довер родился в 1662 году в графстве Уоркшир, окончил Оксфордский университет, а затем медицинский колледж в Кембридже. Был ассистентом знаменитого на всю Европу лондонского врача Сиденхема — «английского Гиппократа», как называли его современники. Сам имел обширную практику в портовом городе Бристоле.

Но Довера не удовлетворяла размеренная жизнь врача, хотя бы и преуспевающего. Его влекли приключения, дальние заморские страны с их несметными богатствами.

В Англии в те годы ходили легенды о сказочных сокровищах, которые привозили с собой из плавания пиратствующие моряки-каперы, с благословения короля, парламента и епископов нападавшие на купеческие суда испанцев и французов, грабившие их прибрежные поселения в вест-индских и американских колониях. Англия вела затяжную войну за испанское наследство, и каперство было одним из способов нанесения ударов по противнику. Поэтому в отличие от обычных этим пиратам не грозило быть повешенными по приговору суда на одной из лондонских площадей.

В 1708 году Довер поступил вторым помощником капитана на каперский фрегат «Герцог», который совместно с другим фрегатом «Герцогиня» отправился к берегам Америки. Плавание было трудным и изнурительным. В поисках пищи и пресной воды корабли подошли 31 января 1709 года к какому-то острову. То был остров Ма-а-Тьерра, расположенный примерно в 600 километрах к западу от берегов Чили.

Довер с выделенной ему группой матросов в шлюпке отправился на остров, считая его необитаемым. Неожиданно из прибрежных зарослей им навстречу вышел странного вида человек, проведший здесь, как впоследствии выяснилось, в полном одиночестве свыше четырех лет. Это был моряк Александр Селкирк, высаженный на пустынный остров за ссору со своим капитаном. Тот самый Селкирк, который впоследствии послужил Даниелю Дефо прототипом Робинзона Крузо.

При дальнейшем плавании каперы совершили несколько удачных нападений на прибрежные испанские поселения. Особенно большую добычу принес им захват городка Гуаякиль в Эквадоре. Эта десантная операция была проведена под непосредственным командованием Довера.

Только через три года вернулись каперы (а с ними и Селкирк) домой. Привезенная ими добыча, за вычетом всех расходов, составила 170 тысяч фунтов стерлингов, огромную по тем временам сумму.

Последние годы жизни Довер провел в Лондоне. Он стал членом королевской коллегии врачей и имел в столице обширный круг пациентов. В 1732 году он выпустил книгу «Завещание старого врача», где и сообщил состав своего знаменитого порошка, удержавшегося в медицинской практике свыше 200 лет. Не многие сложные лекарственные прописи могут похвастаться таким долгим существованием.

Доктор медицинских наук Н. ЕПИФАНОВ (г. Киров).

ПОПРАВКИ

В № 9, 1981 г., на стр. 17 в левой колонке, в четвертом абзаце сверху, в 5—6-й строках вместо «4,5» и «3,5», следует читать «45» и «35».

Там же, в последнем абзаце, в 3-й строке снизу следует читать: «Его площадь намного больше Ильменя, а глубина...»

В № 11, 1981 г. на 4-й стр. обложки в левой колонке, в 10-й строке сверху следует читать «1 г.».

На стр. 105 в подписи к машине КО-505 следует читать: «Емкость цистерн — 10 тыс. л.».



В О Р О Н

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Постоянные читатели журнала привыкли видеть на третьей странице обложки рисунки и фотографии, которые вместе с небольшими очерками фенолога А. Н. Стрижева составили за многие годы своеобразный справочник о травах, растущих в нашей стране.

В этом году, пойдя навстречу пожеланиям читателей, журнал будет рассказывать о наших птицах. Редакция попросила вести этот раздел орнитолога из Воронежского университета Л. Л. Семаго, уже много лет изучающего птиц средней полосы России. Иллюстрировать материал будут снимки Б. А. Нечаева, работающего в Нижне-Кундрюченском опытно-показательном охотничьем хозяйстве и известного многим любителям природы своими превосходными фотографиями птиц.

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО.

На исходе первого после солнцеворота месяца зима еще единовластно правит на просторах Русской равнины. Звериная и птичья жизнь заметна лишь в лесу, а на полях поземка быстро зализывает следы лисьих ночных охот. Взлетит с придорожного сухого бурьяна стайка чечеток и тут же опустится снова: день короток, и нельзя улетать даже от такого скудного корма, как семена полыни и тысячелистника. Но будто что-то беспокоит маленьких птиц, и едва вспорхнули снова, как с недоступной взгляду высоты раздался четкий крик ворона — словно приказ, чтобы сидели тихо. А после этого гортанного круканья в холодной синеве возник звук быстро летящего тела: сверху на заснеженное поле почти отвесно падали, набирая скорость, две черные фигурки. Положив концы полусложенных крыльев на хвост и став похожими на притупленные наконечники гигантских стрел, повернутые против движения, два ворона с шипящим свистом неслись почти рядом, стремительно приближаясь к земле. Но метров за пятьдесят до нее оба, как по команде, развернули сильные крылья и стали неторопливо набирать потерянную высоту, перекликаясь негромко, как будто переговариваясь.

Еще невелика у дня прибавка светлого времени, но воронам и этого достаточно, чтобы заметить поворот к весне, чтобы овладело



строгими птицами то настроение, которое придет к остальным лишь с настоящими вешними переменами. И пара отдалась тем же воздушным играм, высотному полету крыло в крыло, каким отмечала свою первую встречу, став неразлучной птичьей семьей. Пара воронов верна друг другу и месту, где поселилась, всю жизнь, и если их первое гнездо цело, то они выводят птенцов из года в год только в нем, делая основательной постройке лишь небольшой зимний ремонт.

Испокон веку там, где есть лес, строились семьи воронов на крепких дубах, соснах, елях. В безлесных местах — на обрывах и скалах. Сейчас, когда в полях и лесах расставлены тысячи столбов и мачт высоковольтных линий, вороны оценили надежность железобетонных и стальных опор и стали мостить гнезда на переплетениях креплений и растяжек: ветром не свалит, снизу никто не взберется, ничем не спихнуть и не пробить плотный, полуметровой толщины помост. Никакая опасность не грозит ему с земли, зато открыто оно всем стихиям. Снеся первое яйцо, самка уже не вольна покинуть гнездо даже на несколько минут. Морозы последней недели февраля, мартовские метели, гололеды и холодные дожди могут мгновенно остудить яйца, погубив под их скорлупой начинающуюся жизнь.

Поэтому и воронята появляются на свет с теми же промежутками во времени, с которыми были отложены яйца, или даже с большими. Так что последний иногда вылупляется, когда первому уже неделя-полторы. А это в птичьей жизни много: разница в росте может быть двойной и даже тройной. Но уже в гнезде, еще до того как воронята начнут пробовать крылья, она исчезает, и на глаз не определить, кто в выводке старший, кто — младший. А кормильцем семьи с того дня, как началось насиживание, и до прихода полной весны был ворон-отец.

В предзимье, расставшись с родителями, молодые вороны, обученные многому из опыта старых птиц, собираются в компании таких же скитальцев и ведут кочевую жизнь в течение полутора лет. Это единая в своих действиях стая осторожных и умных птиц. Пролетая на огромной высоте, они сверху видят всю обстановку и опускаются в самых безлюдных местах на охоту или кормежку: ловить сусликов в степи или ковырять потерянные початки кукурузы на дороге.

Ворон — птица больших пространств, превосходный и сильный летун. Взмахи больших крыльев бывают слышны над лесом даже сквозь слабый шум листвы. Умение парить в воздушных вихрях и восходящих токах, без единого взмаха набирать высоту и лететь против ветра у него не хуже, чем у крылатых хищников. Ворон — одна из немногих птиц, кто может, не теряя скорости и высоты, лететь какое-то расстояние спиной вниз, махая крыльями, как в нормальном полете. Спасаясь от нападения серых ворон, не так уж редко сводящих с ним счеты за разграбленные гнезда, ворон, как только ближайшая преследовательница готова нанести ему удар сверху, переворачивается на лету, выставляя навстречу этой родне сильные лапы с растопыренными пальцами, и ворона сразу немного отстает. Тем же приемом ворон, случайно залетев на участок ястреба-тетеревятника, отбивается и от того. Стало быть сила этого оружия известна в птичьем мире.

Ненависть у ворона с вороной взаимная, а вот с другой родней — с грачами — ворон может жить в ладу и мире, гнездясь прямо в их колониях. В иные весны к прилету грачей у ворона в гнезде уже птенцы. Настолько мирно уживаются эти птицы, что жизнь семьи воронов в грачевнике бывает незаметнее и спокойнее, чем жизнь отдельно живущих пар. И гнездо их ничем не отличается среди старых грачиных построек пудового веса. И сами они как-то не выделяются в общей массе таких же черноперых птиц, и голоса их теряются в беспрерывном грачином гаме. Главное условие такого мира, наверное, в том, что не заглядывает ворон в грачиные гнезда даже тогда, когда есть возможность сделать это незаметно и безнаказанно. У него хватает со-

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Сдано в набор 22.10.81. Подписано к печати 2.12.81. Т 29645. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,5. Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000). Изд. № 41. Заказ № 1492.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, ГСП, Москва, А-137, ул. «Правды», 24.

На рисунке (слева направо): галка, черная ворона и ворон в полете. На фото — ворон.



образительности не раздражать соседей в то время, когда спокойствие необходимо в собственной семье.

Крик ворона нельзя назвать карканьем: в его односложном призывном крике ясно слышится отчетливый звук «у», но не «а». Звуковые сигналы многообразны, порой понятны даже их интонации. То это громкое, гортанное круканье, то короткий, словно бычий «мык» на лету, то резкий, как гонг, удар, то похожий на орлиный клекот. Один в полете никогда не молчит. Пересмешничеством вольные вороны не развлекаются, но живущие в клетках или вольерах птицы могут кричать летящим мимо серым воронам по-вороньи, грачам — по-грачиному, могут весь день истязать слух блеянием козленка, потерявшего мать, или скрипом от забора доски на ржавых гвоздях.

Он всеяден, но всему предпочитает живую добычу. Свою или убитую кем-то другим. В пору золотой осени, в разгар оленьих турнирных боев, ранним утром каждого дня во́роны прежде всего облетают лесные урочища в надежде найти труп рогача-неудачника. Зимой тех же оленей убивает мороз, отдавая эту дань в первую очередь во́рону.

Всюду, где живет во́рон, с ним связаны древние поверья. Каких только былей и небылиц, наивных и зловещих, о нем не знает молва. Таинствен, умен, понятлив, памятлив, смел, осторожен и независим, молчалив, но не безмолвен, строг, силен, но не драчлив; и поговорка «Ворон ворону глаз не выклюет» совсем не иносказательна. Голос его, как понятный разговор, как заклинание. В темном наряде ни единого белого пятнышка: черен с отливом до последнего перышка, до кончиков когтей, и даже его научное название без всяких эпитетов и составлено из латинского и греческого слов «ворон» — corous corax.



«Наука и жизнь», 1982, № 1, 1—160



В АКСТЕНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

(См. статью на стр. 130).

Муравьи из группы Формика.

Один из важнейших показателей жизни муравейника — температура внутри него. Ученые измеряют температуру с помощью специальных приборов.

НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 70 коп.

НАУКА И ЖИЗНЬ 1 1982